

**KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESSE
WETENSCHAPPEN**

Onder de Hoge Bescherming van de Koning

ISSN 0001-4176

Nieuwe Reeks
Nouvelle Série

42 (3)

Jaargang 1996
Année

MEDEDELINGEN DER ZITTINGEN

Driemaandelijks publicatie

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

Sous la Haute Protection du Roi

BULLETIN DES SEANCES

Publication trimestrielle



BERICHT AAN DE AUTEURS

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

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

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

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

AVIS AUX AUTEURS

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

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

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

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

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

Defacqzstraat 1 bus 3
B-1000 Brussel (België)

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

**KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESSE
WETENSCHAPPEN**

Onder de Hoge Bescherming van de Koning

ISSN 0001-4176

Nieuwe Reeks
Nouvelle Série

42 (3)

Jaargang 1996
Année

MEDEDELINGEN DER ZITTINGEN

Driemaandelijks publicatie

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

Sous la Haute Protection du Roi

BULLETIN DES SEANCES

Publication trimestrielle



AGENDA 1997

MOIS	CLASSES (1)			COMMISSIONS (2)			
	Sc. mor. et pol. (3 ^e mardi)	Sc. natur. et médic. (4 ^e mardi)	Sciences techniques (dernier vendredi)	Histoire (jeudi)	Bureau (jeudi)	Admin. (jeudi)	Biographie (jeudi)
Janvier	21	28	31	—	—	—	—
Février	18	25	28	—	—	—	—
	<i>Détermination matière concours 1999</i>						
Mars	18	25	28	—	13	20	27
	<i>Texte questions concours 1999</i>						
Avril	15	22	25	—	—	—	—
	<i>Présentation candidats places vacantes</i>						
Mai	20	27	30	22	—	—	—
	<i>Elections</i>						
	<i>Désignation rapporteurs concours 1997</i>						
Juin	17	24	27	—	—	—	—
	<i>Attribution prix concours 1997</i>						
Juillet	—	—	—	—	—	—	—
Août	—	—	—	—	—	—	—
Septembre	—	—	—	—	11	18	—
Octobre	<i>Séance plénière : 22</i>						
Novembre	18	25	28	13	—	—	27
	<i>Présentation candidats places vacantes</i>						
	<i>Discussion vice-directeurs 1998</i>						
Décembre	9	16	19	—	—	—	—
	<i>Elections</i>						
	<i>Désignation vice-directeurs 1998</i>						

(1) Les Classes tiennent leurs séances à 14 h 30 au Palais des Académies, bd du Régent, 1000 Bruxelles : séance plénière, auditorium du rez-de-chaussée ; séances mensuelles, premier étage.

(2) Les Commissions se réunissent à 14 h 30 au secrétariat, rue Defacqz 1, 1000 Bruxelles.

En italique : Comité secret.

En gras : dates non traditionnelles.

MAAND	KLASSEN (1)			COMMISSIES (2)			
	Morele en Polit. Wetensch. (3de dinsd.)	Natuur- en Geneesk. Wetensch. (4de dinsd.)	Technische Wetensch. (laatste vrijdag)	Geschie- denis (donderdag)	Bureau (donderdag)	Bestuurs- comm. (donderdag)	Biografie (donderdag)
Januari	21	28	31	—	—	—	—
Februari	18	25	28	—	—	—	—
	<i>Vaststellen onderwerp wedstrijd 1999</i>						
Maart	18	25	28	—	13	20	27
	<i>Tekst vragen wedstrijd 1999</i>						
April	15	22	25	—	—	—	—
	<i>Voorstellen kandid. openstaande plaatsen</i>						
Mei	20	27	30	22	—	—	—
	<i>Verkiezingen</i>						
	<i>Aanduiden verslaggevers wedstrijd 1997</i>						
Juni	17	24	27	—	—	—	—
	<i>Toekennen prijzen wedstrijd 1997</i>						
Juli	—	—	—	—	—	—	—
Augustus	—	—	—	—	—	—	—
September	—	—	—	—	11	18	—
Oktober	<i>Plenaire zitting : 22</i>						
November	18	25	28	13	—	—	27
	<i>Voorstellen kandid. openstaande plaatsen</i>						
	<i>Bespreken vice-directeurs 1998</i>						
December	9	16	19	—	—	—	—
	<i>Verkiezingen</i>						
	<i>Aanduiden vice-directeurs 1998</i>						

(1) De Klassen houden hun vergaderingen om 14 u. 30 in het Paleis der Academiën, Regentlaan, 1000 Brussel : plenaire zitting, auditorium, gelijkvloers ; maandelijkse zittingen, eerste verdieping.

(2) De Commissies vergaderen om 14 u. 30 op het secretariaat, Defacqzstraat 1, 1000 Brussel.

Cursief : Besloten Vergadering.

In vet : niet-traditionele data.

**KLASSE VOOR MORELE
EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN**

**CLASSE DES SCIENCES
MORALES ET POLITIQUES**

Zitting van 16 april 1996

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 u. 30 geopend door M. F. de Hen, deken van jaren van de aanwezige werkende leden, bijgestaan door Mevr. Y. Verhasselt, Vast Secretaris.

Zijn bovendien aanwezig: de HH. A. Coupez, A. Gérard, J. Jacobs, E.P. F. Neyt, de HH. R. Rezsöházy, P. Salmon, J. Stengers, A. Stenmans, J.-L. Vellut, werkende leden; Mevr. A. Dorsin角度-Smets, geassocieerd lid; M. H. Nicolaï, lid van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen, M. A. Jaumotte, lid van de Klasse voor Technische Wetenschappen, en M. J.-J. Symoens, Erevast Secretaris.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen: Mevr. E. Bruyninx, de HH. P. Collard, P. de Maret, R. Devisch, Mevr. M. Engelborghs-Bertels, de HH. M. Graulich, E. Haerincx, A. Huybrechts, J. Klener, S. Plasschaert, F. Reyntjens, J. Ryckmans, E. Vandewoude, U. Vermeulen.

Lofrede van M. Jean-Paul Harroy

M. J.-J. Symoens spreekt de lofrede van M. J.-P. Harroy uit.

De Klasse neemt enkele ogenblikken stilte waar ter nagedachtenis van de overleden Confrater.

De tekst van deze lofrede zal in het *Jaarboek* 1996 verschijnen.

Overlijden van M. Léon Pétilion

M. F. de Hen kondigt het overlijden aan, op 1 april 1996 te Brussel, van M. L. Pétilion, eregeassocieerd lid.

De Voorzitter geeft een bondig overzicht van de carrière van de overleden Confrater.

De Klasse neemt enkele ogenblikken stilte waar te zijner nagedachtenis.

M. A. Stenmans wordt aangeduid om de lofrede van M. Pétilion op te stellen.

Mededelingen

De „General Population Conference” zal van 11 tot 17 oktober 1997 in Beijing (China) plaatsvinden. Een informatieblad en een inschrijvingsformulier zijn ter beschikking van de leden.

Séance du 16 avril 1996

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. F. de Hen, doyen d'âge des membres titulaires présents, assisté de Mme Y. Verhasselt, Secrétaire perpétuelle.

Sont en outre présents : MM. A. Coupez, A. Gérard, J. Jacobs, R.P. F. Neyt, MM. R. Rezsohazy, P. Salmon, J. Stengers, A. Stenmans, J.-L. Vellut, membres titulaires ; Mme A. Dorsinfang-Smets, membre associé ; M. H. Nicolaï, membre de la Classe des Sciences naturelles et médicales, M. A. Jaumotte, membre de la Classe des Sciences techniques, et M. J.-J. Symoens, Secrétaire perpétuel honoraire.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : Mme E. Bruyninx, MM. P. Collard, P. de Maret, R. Devisch, Mme M. Engelborghs-Bertels, MM. M. Graulich, E. Haerinck, A. Huybrechts, J. Klener, S. Plasschaert, F. Reyntjens, J. Ryckmans, E. Vandewoude, U. Vermeulen.

Eloge de M. Jean-Paul Harroy

M. J.-J. Symoens prononce l'éloge de M. J.-P. Harroy.

La Classe observe une minute de silence à la mémoire du Confrère disparu. Le texte de cet éloge paraîtra dans l'*Annuaire* 1996.

Décès de M. Léon Pétilion

M. F. de Hen annonce le décès de M. L. Pétilion, membre associé honoraire, survenu à Bruxelles le 1^{er} avril 1996.

Le Président retrace brièvement la carrière du Confrère disparu.

La Classe observe une minute de silence à sa mémoire.

M. A. Stenmans est désigné en qualité de rédacteur de l'éloge de M. Pétilion.

Annonces

Le «Congrès général de la Population» se tiendra à Beijing (Chine) du 11 au 17 octobre 1997. Un feuillet d'information et un bulletin d'inscription sont à la disposition des membres.

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

M. P. Petit, docent aan de Universiteit van Luik, stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. A. Coupez, J. Jacobs, E.P. F. Neyt, de HH. J.-L. Vellut en A. Gérard nemen aan de bespreking deel.

De HH. A. Coupez en J.-L. Vellut worden als verslaggevers aangeduid.

**Het aarden vaatwerk van Aibom (East Sepik Province)
en Bilbil (Madang Province) in Papoea - Nieuw-Guinea**

Tijdens de zitting van 12 december 1995 heeft Mevr. E. Bruyninx een mededeling voorgesteld getiteld als hierboven.

Na de verslagen van Mevr. A. Dorsinfang-Smets en M. J. Jacobs gehoord te hebben, beslist de Klasse deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 349-365).

Benoemingen

Bij koninklijk besluit van 5 maart 1996 werden de HH. R. Devisch, J. Klener en F. Neyt tot werkend lid benoemd.

Bij ministerieel besluit van 28 februari 1996 werd Mevr. E. Bruyninx tot geassocieerd lid benoemd.

Bij ministerieel besluit van 28 februari 1996 werd M. H. Vinck tot corresponderend lid benoemd.

De zitting wordt om 16 u. 35 gegeven.

Au cœur du royaume. Réflexions sur l'ethnicité luba

M. P. Petit, chargé de cours à l'Université de Liège, présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. A. Coupez, J. Jacobs, le R.P. F. Neyt, MM. J.-L. Vellut et A. Gérard interviennent dans la discussion.

MM. A. Coupez et J.-L. Vellut sont désignés en qualité de rapporteurs.

«Het aarden vaatwerk van Aibom (East Sepik Province) en Bilbil (Madang Province) in Papoea - Nieuw-Guinea»

Lors de la séance du 12 décembre 1995, Mme E. Bruyninx a présenté une communication intitulée comme ci-dessus.

Après avoir entendu les rapports de Mme A. Dorsinjang-Smets et M. J. Jacobs, la Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 349-365).

Nominations

Par arrêté royal du 5 mars 1996, MM. R. Devisch, J. Klener et F. Neyt ont été nommés membres titulaires.

Par arrêté ministériel du 28 février 1996, Mme E. Bruyninx a été nommée membre associé.

Par arrêté ministériel du 28 février 1996, M. H. Vinck a été nommé membre correspondant.

La séance est levée à 16 h 35.

Het aarden vaatwerk van Aibom (East Sepik Province) en Bilbil (Madang Province) in Papoea - Nieuw-Guinea *

door

E. BRUYNINX **

TREFWOORDEN. — Aardewerk ; Aibom ; Bilbil ; Papoea - Nieuw-Guinea.

SAMENVATTING. — De vormgeving, techniek en verspreiding van het Aibom-aardewerk is gedurende decennia vrijwel dezelfde gebleven. Veranderingen ontstonden tijdelijk onder invloed van de missionering. Naast het aardewerk voor eigen gebruik, waarvan de in hoofdzaak figuratieve ornamentiek een symbolische betekenis heeft, worden tegenwoordig gepolychromeerde „miniatuurversies” van traditionele types aan de toerist aangeboden. De westerse invloed heeft in Bilbil een grotere impact gehad. De handel over zee is sterk afgenomen, maar de hoofdplaats Madang blijft een belangrijke afzetmarkt. Het opzetten van een trainingscentrum waar de vervaardiging van westerse modellen met behulp van de draaischijf werd aangeleerd, mislukte. Slechts enkele westers geïnspireerde vormelementen en versieringswijzen werden in het Bilbil-aardewerk behouden. Verkleinde modellen van traditionele potten worden aan toeristen verkocht. In beide centra zijn bepaalde types door metalen recipiënten vervangen. Dit kan in de toekomst leiden tot de definitieve verdwijning van de inheemse keramiek. Verder onderzoek naar het aarden vaatwerk in Papoea - Nieuw-Guinea is dus noodzakelijk.

MOTS-CLES. — Aibom ; Bilbil ; Céramique ; Papouasie - Nouvelle-Guinée.

RESUME. — *La poterie de Aibom (Province de East Sepik) et de Bilbil (Province de Madang) en Papouasie - Nouvelle-Guinée.* — La morphologie, la technique et la diffusion de la poterie en terre cuite d'Aibom n'ont guère changé pendant des décennies. Quelques changements temporaires eurent lieu sous l'influence des missionnaires. Outre la vaisselle pour usage privé, dont l'ornementation essentiellement figurative a une signification symbolique, des «versions miniatures» polychromées de types traditionnels sont actuellement offertes au touriste. L'influence occidentale a eu un plus grand impact à Bilbil. Le commerce par la mer a fortement diminué, mais la ville de Madang reste un marché important. La mise en place d'un centre de formation où l'on enseignait la fabrication de modèles occidentaux à l'aide du tour de potier a échoué. Seuls quelques rares éléments morphologiques et ornementaux occidentaux ont été conservés dans

* Lezing gehouden tijdens de zitting van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen van 12 december 1995. Beslissing tot publicatie genomen op 16 april 1996. Definitieve tekst ontvangen op 14 mei 1996.

** Hoofddocente Vakgebied Etnische Kunst, Vakgroep Kunst-, Muziek- en Theaterwetenschappen, Faculteit van de Letteren en Wijsbegeerte, Universiteit Gent, Blandijnberg 2, B-9000 Gent (België).

la céramique de Bilbil. Des modèles réduits de pots traditionnels sont vendus aux touristes. Dans les deux centres, certains types ont été remplacés par des récipients en métal. A l'avenir, ceci pourrait conduire à la disparition définitive de la céramique indigène. Un examen plus approfondi de la poterie en terre cuite en Papouasie s'impose donc.

KEYWORDS. — Aibom ; Bilbil ; Earthenware ; Papua New Guinea.

SUMMARY. — *Pottery from Aibom (East Sepik Province) and Bilbil (Madang Province) in Papua New Guinea.* — The design, technique and spread of Aibom pottery remained virtually the same for decades. There were temporary changes under the influence of missionary work. Nowadays, in addition to earthenware for domestic use — whose predominantly figurative ornaments have a symbolic meaning —, polychrome “miniature versions” of traditional types are offered for sale to tourists. In Bilbil, Western influence has had a more thorough impact. Overseas trade has diminished, but the chief town of Madang remains an important outlet. The establishment of a training centre teaching the manufacture of Western models using a potter's wheel, ended in failure. Only a few Western-inspired elements of form and decoration have been retained in Bilbil earthenware. Scaled-down versions of traditional pots are sold to tourists. In both centres, certain types of pottery have been replaced by metal ware. In future, this may lead to the disappearance of indigenous pottery. Further research into the earthenware of Papua New Guinea is therefore necessary.

Inleiding

Het veldwerk dat in de republiek Papoea - Nieuw-Guinea werd doorgevoerd in de maanden juli en augustus 1994 gebeurde met de steun van het Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek. Het kaderde in een nieuw onderzoeksproject dat onder de titel „Onderzoek naar de kunst en de cultuur van Melanesië” werd opgestart aan het Seminarie voor Etnische Kunst van de Universiteit Gent. Het studieverblijf had de bestudering van de artistieke en kunstambachtelijke voortbrengselen in de provincies East Sepik, Madang en Morobe tot doel. Naast aandacht voor de architectuur — en specifiek voor de mannenhuizen zoals de typische *tambaran* van het Maprik-gebied (East Sepik Province) —, werden onder meer verscheidene maskers en talrijke versierde *garamut* uit de provincie Madang fotografisch vastgelegd. Een *garamut* is een grote indrukwekkende spleettrommel die met behulp van dissels en vuur uit een stuk boomstam is vervaardigd. Tevens werd onderzoek verricht naar de kunst en de cultuur van de Tami-bevolking, die op de gelijknamige eilanden en deels op het vasteland van het Huon-schiereiland (Morobe-Province) woont.

Het accent van het onderzoek lag evenwel op de studie van het traditionele aardewerk met als doel na te gaan in welke mate er zich door acculturatie wijzigingen hadden voorgedaan op het vlak van de vormgeving, de techniek, het gebruik en de verspreiding. Tengevolge van de beperkte tijd die ons was

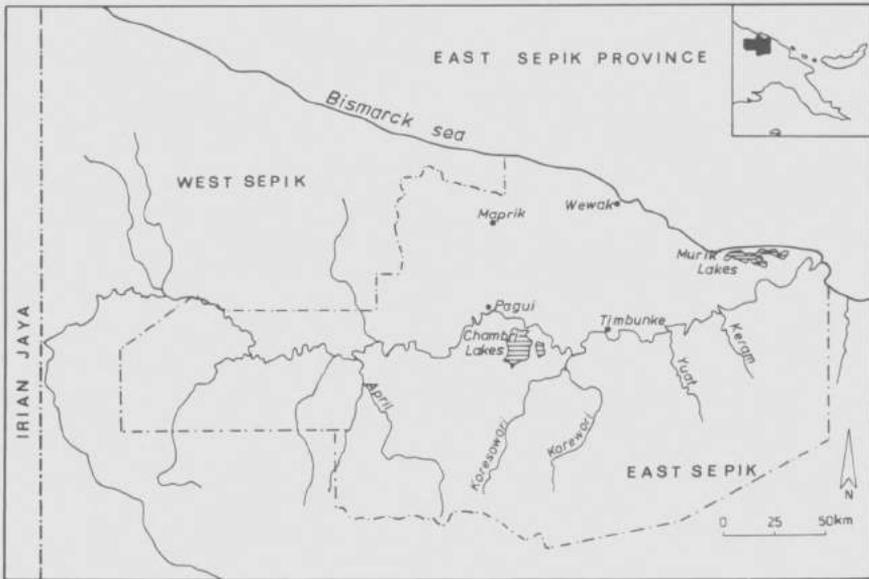


Fig. 1. — De ligging van Aibom in East Sepik Province.

toegemeten en het gebrek aan eigen vervoer, konden lang niet alle bekende pottenbakkerscentra worden bezocht. Niettemin werden in de diverse dorpen van de oostelijke Sepik-provincie (fig. 1) en in deze van Madang verscheidene kookpotten opgetekend, alsook exemplaren die dienst doen voor het bewaren van water en voedingsmiddelen. Het vervaardigingsproces van aardewerk werd gevolgd in twee belangrijke pottenbakkerscentra, namelijk Aibom, een eiland gelegen in het Chambri-meer (East Sepik Province), en Bilbil (Madang Province). Er werden stalen klei voor analyse ingezameld; de techniek werd op dia en film vastgelegd, de vormgeving en het gebruik van het aardewerk bestudeerd.

Aibom

Aibom vormt samen met Chambri een heuvel die in het grote Chambri-meer uitsteekt. Dit meer, omgeven door moerassen, ligt ten zuiden van de Midden-Sepik. Vanuit de Sepik-rivier bereikt men het meer via kleine waterwegen als de Kumalio die regelmatig afgesloten worden door drijvende eilandjes van gras.

Op het eiland Aibom bevindt zich slechts één dorp met dezelfde naam, dat zich langs de oevers uitstrekt. Dit pottenbakkerscentrum werd ontdekt door de etnoloog A. ROESICKE (1914, p. 514) tijdens de Duitse *Kaiserin-Augusta-*

Fluss-Expedition van 1912-13. Nadien heeft Schuster, die in de jaren zestig deel uitmaakte van een expeditie van het *Museum für Völkerkunde und Volkskunde* te Basel, het centrum uitvoerig onderzocht. De Australische pottenbakkersspecialisten MAY en TUCKSON (1982) verrichtten op het einde van de jaren zeventig onderzoek in verscheidene gebieden van Melanesië en verstrekken in hun boek ook gegevens over Aibom, evenals over Bilbil.

Aibom heeft in vrijwel alle opzichten de latmul-cultuur van het Midden-Sepik-gebied overgenomen; het is evenwel het enige dorp in het gebied dat aardewerk maakt. Elke jonge vrouw die de huwbare leeftijd heeft bereikt, heeft de techniek — die van moeder op dochter wordt overgedragen — onder de knie. Het is niet bekend wanneer men er voor het eerst aardewerk produceerde. Archeologisch onderzoek zou, zoals SCHUSTER en SCHUSTER (1976, p. 391) terecht schrijven, hier verheldering kunnen brengen. Men weet wel dat de typische decoratie die men tegenwoordig op het aardewerk aantreft, al ongeveer tweehonderd jaar wordt toegepast (SCHUSTER & SCHUSTER 1976, p. 391).

DE VERSPREIDING

Men stelde vast dat Aibom-vaatwerk over heel het Midden-Sepik-gebied, zelfs tot in het hinterland, werd gebruikt (SCHUSTER 1969, p. 142). De verspreiding gebeurde vroeger uitsluitend via ruilhandel en voor het overgrote deel tegen voedingsproducten zoals sago en betelnoten, die als genotsmiddel worden gekauwd. De handel in vaatwerk is er volledig in handen van de vrouw. Met het verdwijnen van de oorlogsvoering en de koppensnellerij (MAY & TUCKSON 1982, p. 235) namen de handelstransacties uitbreiding, voornamelijk via de Sepik-rivier. Nu vindt men beschilderd Aibom-vaatwerk zelfs op de markt van Madang, stad die hoofdzakelijk wordt bevoorrad door Bilbil en door het dorp Yabob dat niet ver daar vandaan is gelegen. Tegenwoordig vervaardigt men te Aibom nog hoofdzakelijk platte schotels, kommen, buikige potten van verschillende grootte en typische vuurschotels.

HET VORMINGSPROCES

In Aibom past men de zogenoemde „ring building-techniek” toe die, volgens MAY & TUCKSON (1982, p. 237), uniek is voor Papoea - Nieuw-Guinea en waarvan ze volgende definitie geven: „The process of building up the walls of a vessel with coils that complete a circle for each level” (1982, p. 355). Deze toelichting heeft duidelijk betrekking op de grote, buikige kruiken en zeker niet op de platte schalen die er worden gemaakt. Wij volgden de vervaardiging van een vuurschotel of *gugumbe*, een grote kleiaarden kom die het vuur bevat waarop onder meer wordt gekookt (fig. 2). Het vormingsproces in klei gebeurt in drie fasen. Tussen elke fase dient het aardewerk een tijdlang te drogen. Er wordt een zwartkleurige en een meer gele kleisoort gebruikt, die men respectievelijk *kilkipma* en *lamakipma* noemt. Beide kleisoorten worden



Fig. 2. — Ongebakken vuurschotel in klei, Aibom.

ter plaatse gevonden. De brokken die met graafstokken en bosmessen worden uitgehaald, worden in palmladeren gewikkeld en in draagtassen vervoerd. Als bergplaats gebruikt men, zoals vroeger, soms een afgedankte kano die men met bladeren of een oude plasticzak afdekt.

In een eerste fase wordt de bodem of het onderste deel van de schotel gevormd. In een klomp gemengde klei wordt een kuil geduwd. Hierin wordt vervolgens een brok klei gelegd die met wat water wordt besprenkeld. Dan wordt de kleiklomp samen met de brok aarde van onder naar boven opgetrokken. Nieuwe stukjes klei worden toegevoegd, met de duim platgedrukt, uitgewreven en gladgestreken. We hebben hier te maken met een typische opbouwtechniek waarbij de linkerhand, die de buitenzijde vasthoudt, tegendruk biedt aan de rechterhand die de binnenzijde bewerkt.



Fig. 3. — Eerste deel van de tweede vormingsfase van de vuurschotel, Aibom.

De tweede fase omvat de verdere opbouw van de vuurschotel. Uit een klomp klei wordt een natte dikke worst van ongeveer tien centimeter doormeter verticaal tussen beide handpalmen gerold en op het onafgewerkte stuk aardewerk gedrukt (fig. 3). Vervolgens wordt de klei verticaal opgehaald en aan de binnenzijde van de recipiënt met de wijsvinger geëffend. Dan worden dunnere repen gerold om de bovenzijde te verstevigen, om de gewenste wanddikte te verkrijgen en om de rand af te werken (fig. 4). Na het aanbrengen en openduwen ervan wordt de klei onmiddellijk gladgestreken. De schotel vertoont nu een vrij rechtopstaande wand die vooraan lager is uitgewerkt.

Het werk wordt vervolgd door een dikke worst in acht stukken te verdelen en deze brokken klei op verscheidene plaatsen op de rand te drukken. Stilaan vormt de pottenbakster hiermee driehoekige uitstekende elementen waarvan de zijden lichtjes zijn gebogen. Systematisch worden deze één na één tot hun



Fig. 4. — Verstevigingsproces voor de wand van de vuurschotel, Aibom.

definitieve vorm geboetseerd en met water afgewerkt. Met een fragment van een kokoschelp wordt de gehele binnenzijde nu geschraapt en geëffend. Deze bewerking heeft tevens tot doel de nog vrij rechtopstaande wand van de recipiënt te verwijderen, zodat de diameter bovenaan vergroot en de wand een meer gebogen vorm aanneemt. Als laatste worden vijf dicht bij elkaar geplaatste puntige vormelementen op de hoogste zijde van de vuurschotel gemodelleerd en boogvormig met elkaar verbonden. De vuurschotel heeft nu zijn definitieve vorm en is klaar om de deels figuratieve versiering te ontvangen.

Als derde fase wordt de zeer typische versiering aangebracht. De grote vuurschotels vertonen bijna alle een golvende bandversiering die de omtrek van de recipiënt volgt, en een gelaat dat op het hoogste deel van de schotel is aangebracht. Het aangezicht wordt gevormd met korte fijne kleiworstjes en een klein fijn stokje waarmee ogen en neusgaten worden afgewerkt. Het stelt

een antropomorf gelaat voor of een zoömorf, met name dat van een arend, een eend of een zwijn.

HET BAKKEN

Men gaat pas tot het bakken over als er meerdere objecten voorhanden zijn die verscheidene dagen hebben gedroogd. Wij noteerden het branden van drie vuurschotels, een pot met een snavelachtig gelaat en enkele onversierde platte schalen. Het rechthoekig opgebouwde vuur brandt een korte tijd heel hevig, dan gaat het langzamer, zodat de pottenbaksters het vuur tot tweemaal toe oprakelen en er nieuwe gedroogde bladeren aan moeten toevoegen. Onder-tussen brengt Yaudai, de echtgenoot van de twee pottenbaksters die ons het vervaardigingsproces demonstreerden, een metalen ketel met sagobrei die met water wordt aangengelgd en waarin een bussel groene bladeren wordt gestoken. Wanneer het vaatwerk voldoende is gebakken, nemen de pottenbaksters twee halve bamboestokken, die ze als tang gebruiken en waarmee ze de objecten zorgvuldig uit de nog roodgloeiende asse verwijderen.

De pottenbakster inspecteert de objecten en hier en daar neemt ze wat dikke sagobrei uit de ketel, pitst met de vingers het overtollige vocht eruit en kleeft het op een barstje. Dan wordt de brei opgeroerd met behulp van de bussel groene bladeren die als borstel fungeert. Elk voorwerp wordt eerst besprenkeld en vervolgens met de vloeistof duchtig ingesmeerd om het vaatwerk — aldus Yaudai — „hard en krachtig” te maken. De aangebrachte laag die de poreusheid vermindert, doet het rood gebrande aardewerk extra blinken.

Van de vuurschotel bestaan in feite twee types, een groot dat in de woning, soms met twee en drie exemplaren samen, dicht tegen de wand wordt geplaatst en waarop wordt gekookt of waarboven men vis droogt. De kookpot wordt met scherven of ovalen kleisteunen in de *gugumbe* gestut. Het tweede type is in feite een miniatuuruitgave van het eerste, met dien verstande dat het voorzien is van een kleine cilindrische sokkel die de stabiliteit van het object verhoogt. Dergelijke exemplaren worden achteraan op de kleine vaartuigen geplaatst wanneer men bijvoorbeeld gaat vissen of naar de velden trekt, die hier en daar in het meer op zeer smalle stroken grond zijn aangelegd.

DE BESCHILDERING EN DE SYMBOLISCHE BETEKENIS VAN DE ORNAMENTIEK

De vuurschotels en de platte schalen worden nooit beschilderd. Daarentegen worden de *au* of sagovaten en andere recipiënten die voor dagelijks gebruik dienst doen, soms gepolychromeerd; deze voor ceremoniële doeleinden zijn steeds voorzien van polychromie. Het aanbrengen van de beschildering was vroeger mannenwerk. Tegenwoordig houden de vrouwen zich hier ook mee bezig. De kleuren die men gebruikt zijn wit, rood en zwart of soms oker, aardkleuren waarvan de grondstoffen ter plaatse worden gevonden of die men

in de omgeving en via handel verkrijgt. Objecten die voor de toeristenmarkt zijn bestemd, zijn steeds rijkelijk gepolychromeerd.

Op de buikige potten, de *damarau* of grote recipiënten om gerookte sago op te bergen, en op de kleinere, de *noanggau* waarin verse sago wordt bewaard, evenals op andere inhoudsvaten treft men een antropomorf of zoömorf (adelaar, zwijnenkop) aangezicht aan, soms ook de weergave van een welbepaald masker dat *mai* wordt genoemd. Het zijn de afbeeldingen van mythische wezens zoals antropomorf gedachte bosgeesten, cultuurhelden of totems van diverse clans, die allemaal in verband staan met de scheppingsverhalen, waarvan verscheidene versies bestaan.

De twee belangrijkste mythische wezens zijn de mannelijke *Meintumbangge* (afgekort *Meintu*) en de vrouwelijke *Kolimangge*, die allen als dier en als antropomorfe bosgeest worden voorgesteld. Door *Kolimangge* leerde de mens de pottenbakkerskunst. Ze komt voornamelijk op vuurschotels voor ; *Meintu* vindt men terug op de grote sagovoorraadpotten (fig. 5). Rondom het facies



Fig. 5. — Grote sagovoorraadpot met de voorstelling van Meintumbangge, Aibom.

kronkelen banden en staan in reliëf geplaatste vormelementen. Deze ornamentiek wordt, evenals trouwens de uitstekende driehoekige elementen en de parallelle golfbanden van de vuurschotels, met de benaming *mimabwat* aangeduid. Dit is een parasietplant die op bepaalde bomen groeit en beschouwd wordt als de huid van geesten (SCHUSTER 1969, pp. 145-146).

Naast het hier vermelde vaatwerk zijn er nog andere recipiënten te noemen, die door geïmporteerde metaalwaar geleidelijk aan werden vervangen, zoals grote exemplaren om zwijnen- of krokodillenvlees in te bereiden, en de eet-schalen. Zwijnenvlees wordt tegenwoordig bereid in grote gietijzeren ketels die van Chinese makelij zijn. Metalen ketels, kommen en borden, al dan niet wit gelakte kommen met een blauwe randversiering of met een bloemendecor zijn tegenwoordig in de keuken ingeburgerd. Toch is de productie van traditioneel vaatwerk verre van uitgestorven. Onder missie-invloed werden zo'n twintig jaar geleden nog anderssoortige objecten vervaardigd — kandelaars, kerst-stallen, asbakken en dies meer — maar de trend heeft zich niet doorgezet. Zo troffen we in 1994 hoofdzakelijk miniatuurexemplaren van traditioneel beschilderd vaatwerk aan dat voor de verkoop aan toeristen werd aangeboden.

Bilbil

Het pottenbakkerscentrum Bilbil is genoemd naar het eiland Bilibili dat vlak voor de kust in de Astrolabe-baai ligt. Het huidige pottenbakkersdorp bevindt zich enkele kilometers ten zuiden van de stad Madang, die de hoofdplaats is van de gelijknamige provincie. De bewoners van het eiland hebben een bewogen geschiedenis achter de rug door hun opstand tegen het koloniale bewind in 1904 en 1912. Hun leiders werden eerst naar het vasteland overgebracht. In 1912 werd het volk verbannen naar de Rai-kust en de leiders van de conspiratie naar Nieuw-Brittannië gedeporteerd. Toen Australië in 1914 het gezag over de gewezen Duitse kolonie overnam, kon de bevolking terugkeren (HARDING 1967, pp. 199-200). Tegenwoordig hebben de meeste bewoners zich op het vasteland gevestigd.

Bilbil is evenals Aibom een van oudsher bekend pottenbakkerscentrum waarvan men vermoedt dat het al meer dan vijfhonderd jaar bestaat. Wanneer men er voor het eerst potten vervaardigde, is niet geweten en ook hier zou archeologisch onderzoek hulp kunnen bieden. Bilbil is sinds geruime tijd een onderdeel van een uitgestrekt handelsnet. Het monopolie op de productie werd eertijds streng gecontroleerd. Zo was het vrouwen die uit Bilbil vertrokken verboden in hun nieuwe woonplaats aardewerk te vervaardigen. Een vreemde vrouw die met een man uit Bilbil huwde, mocht daarentegen wel het vak leren. Met de import van westerse goederen daalde de productie van het aardewerk en verkleinde ook het afzetgebied. Dankzij de gegevens van antropologen en missionarissen zijn we reeds vanaf het begin van deze eeuw goed ingelicht



Fig. 6. — De ligging van Bilbil in Madang Province.

over de handel, de specifieke vervaardigingstechniek en de vormgeving van het aardewerk. MAY en TUCKSON (1982, pp. 168-175) geven hiervan een bondig overzicht.

DE VERSPREIDING

Het vaatwerk werd oorspronkelijk over een zeer groot gebied verspreid, in het binnenland, maar voornamelijk ver over zee. Met hun zeewaardige boten ondernamen de mannen vroeger verre tochten om naast allerlei goederen tevens, of in hoofdzaak, aardewerk te verkopen. In tegenstelling tot Aibom is de verkoop van het aardewerk hier dus een mannelijke aangelegenheid. Er werd onder andere met de Siassi-eilanden geruild en men zou zelfs de westkust van Nieuw-Brittannië hebben bezocht. MAY en TUCKSON (1982, p. 168) verwijzen voor de uitvoerige bespreking van de handelstransacties die de Bilbilbevolking in dit verband doorvoerde, terecht naar de bijzonder interessante studie van HARDING (1967).

DE TECHNIEK

De werkwijze die in de literatuur als de „*paddle-and-anvil-techniek*” wordt omschreven, is niet uniek voor het pottenbakkerscentrum Bilbil, maar wordt ook in andere delen van Papoea - Nieuw-Guinea aangetroffen, zowel in de

kuststreek als in het binnenland. De techniek verschilt grondig van die van Aibom en men gebruikt er een grijze, geelbruine of zwarte kleisoort (MAY & TUCKSON 1982, p. 171). Tijdens de demonstratie maakte de pottenbakster gebruik van de geelbruine soort. Als enige werktuigen zijn drie types van kloppers te vermelden, rivierstenen en ten slotte fijne werktuigjes voor het aanbrengen van de versiering. De rivierstenen, *piti* genoemd, behoren tot de waardevolste bezittingen van de pottenbakster. Ze zouden magische krachten bezitten die de boosaardige geesten uit de klei kunnen verwijderen. Ze worden dan ook van moeder op dochter overgeërfd.

Van kinsbeen af worden de meisjes vertrouwd gemaakt met het vormingsproces. Het daadwerkelijke leerproces duurt evenwel tot maximum twee jaar. De klei wordt buiten het dorp gevonden, tot grote ballen samengedrukt en in draagtassen vervoerd. Dan worden de onzuiverheden verwijderd. Volgens MAY en TUCKSON (1982, p. 171) gebeurde dit eertijds met de tanden. Later en onder westerse invloed gaat men de klei in een houten recipiënt en met heel veel water vermengen en nadien zeven. Eens hij is bezonken en het water is afgegoten, vormt men er weerom ballen van die men vervolgens laat drogen. Nadien worden de kleiballen met zwart zandstrand (van vulkanische oorsprong) bestrooid en vervolgens met een kei beklopt. Men voegt regelmatig wat zand toe en klopt de klomp tot een platte schijf van zowat één centimeter dikte. Deze donkergrijze, haast zwarte kleiplakken worden dan weerom natgemaakt en opgeborgen in een stuk boomschors, opdat ze vochtig blijven.

In het vormingsproces van een traditionele pot onderscheidt men drie fasen. De eerste bestaat erin een holte te maken in een kleimassa. De pottenbakster vertrekt van een eivormige brok malse klei. Hierin wordt met de rechter duim een put geduwd en in tegenwijzerzin gedraaid (fig. 7). Vervolgens wordt de klomp door middel van snelle en constant draaiende bewegingen verder uitgediept. Er ontstaat een holte en een opstaande boord die later de rand van de pot zal worden. Regelmatig wordt een brokje geelbruine klei genomen en onderaan op het ondertussen kegelvormige werkstuk gekleefd (fig. 8). Deze handeling wordt herhaald tot er genoeg materiaal aanwezig is om de pot zijn definitieve vorm te kunnen geven. Vooraf moet het geheel nog enkele dagen in de schaduw drogen. Vervolgens wordt er met een ronde dikke kei verscheidene malen na elkaar in de holte gedrukt. Al snel wordt de kei met de rechterhand in de steeds diepere uitholling gegooid en met een korte beweging krachtig gedraaid (fig. 9).

In de tweede fase krijgt het voorwerp zijn definitieve vorm. De pottenbakster steekt nu de kei met de linkerhand in de recipiënt en neemt vervolgens met de rechterhand een langwerpige houten klopper waarmee ze de buitenwand beklopt (fig. 10). Eerst krijgt de hals van de pot een beurt, dan de buik en ten slotte de onderzijde. Na dit proces vertoont de wand een fijn gegroefd oppervlak dat later wordt verwijderd door de pot — die weerom een tijdlang heeft gedroogd — ditmaal met een brede klopper zachtjes en met gelijkmatige,



Fig. 7. — Eerste fase bij het vervaardigingsproces van een traditionele pot, Bilbil.

haast ritmische slagen te effenen. Het voorwerp heeft nu zijn definitieve vorm en krijgt vóór zijn laatste droogbeurt, een sobere versiering.

De derde fase of het aanbrengen van de versiering werd niet gedemonstreerd, maar heel wat valt van de recipiënten zelf af te lezen. De traditionele versiering die nu nog steeds in gebruik is, is lineair van aard en al dan niet gecombineerd met curvilineaire motieven, die voornamelijk op de schouders zijn aangebracht en soms op de buik doorlopen. Tegenwoordig kan men ook potten kopen die naast een ingepunte of ingegrifte ornamentiek, ajour-uitgewerkte motieven dragen, die al dan niet samen voorkomen. Dergelijke recipiënten vertonen V-, hart- of sikkelvormige uitsparingen ofwel opengewerkte langwerpige gebogen motieven met afgeronde uiteinden. De zin om tegenwoordig figuratief te werken uit zich reeds in de enkele recipiënten die van een ingegrift



Fig. 8. — Het toevoegen van klei aan het kegelvormige werkstuk, Bilbil.

plantenmotief zijn voorzien. De potten die voor de toeristenmarkt zijn bestemd zijn klein van afmetingen, namelijk zo'n dertien bij elf centimeter. Ze zijn drukker versierd dan deze voor eigen gebruik en vertonen de ingegrifte naam van de vervaardigster. Zoals in het verleden gebruikelijk, is ook nu het Bilbil-aardewerk onbeschilderd.

HET BAKKEN

In het kader van de prospectietocht ontbrak de tijd om het bakproces mee te maken. Maar uit de gegevens van MAY en TUCKSON (1982, pp. 173-174) weten we dat vooraleer tot het bakken wordt overgegaan de recipiënten een tijdlang moeten drogen. Dan worden ze met een donkergele fijne kleislib (*mein*) ingesmeerd die voor een extra afdichting zorgt en voor de dieprode kleur



Fig. 9. — Het uitdiepen van de pot met behulp van een kei, Bilbil.

van de potten na het bakproces. Het aardewerk wordt met meerdere exemplaren op een vuur van ongeveer vier vierkante meter geplaatst. Zoals in Aibom strijkt men na het bakken de recipiënten eveneens met vloeibare sagobrei in, zodat ze een glanzend oppervlak krijgen. Dit gebeurt echter niet onmiddellijk nadat de potten uit het vuur worden gehaald, maar wel een paar uur later wanneer de exemplaren reeds voor een stuk zijn afgekoeld. Waterkruiken worden met een harsachtige substantie behandeld die men *dimi* noemt.

TYPES VAN AARDEWERK EN HUN GEBRUIK

Het Bilbil-aardewerk heeft een eigensoortige vormgeving. Er worden tegenwoordig niet veel types meer vervaardigd. Een eerste omvat die potten die dienst doen om er voedsel in te bereiden en die gemiddeld een dertigtal centimeter hoog zijn, een korte hals vertonen, schuin afgevlakte schouders en onderaan wat puntig eindigen. Hierin zijn nog verscheidene subtypes te onderscheiden. Onder westerse invloed worden nu ook kleine exemplaren vervaardigd, waarvan sommige van stompe pootjes zijn voorzien of die op een afzonderlijk vervaardigde korte cilindrische voet worden gezet.

Het tweede type of *yu-bodi* is in feite een waterkruik die groter en slanker is dan de exemplaren die voor de voedselbereiding dienst doen. Ze hebben



Fig. 10. — Het bekloppen van de pot met een houten klopper, Bilbil.

een kleinere opening en sommige vertonen twee cilindrische teuten. Dergelijke traditionele vormen worden nog steeds verhandeld en moeten beschouwd worden als zuiver utilitaire voorwerpen. Het zijn tevens belangrijke objecten die nu nog steeds deel uitmaken van de bruidsprijs. Van de ornamentiek die er op voorkomt is niet bekend of ze ooit een symbolische betekenis heeft gehad.

Besluit

Wanneer we de pottenbakkerskunst van Aibom met deze van Bilbil vergelijken en hun evolutie nagaan, dan stellen we vast dat de techniek van Aibom over decennia dezelfde is gebleven. In Bilbil zijn kleine wijzigingen vast te stellen, zoals bijvoorbeeld het zeven van de klei om het van onzuiverheden te ontdoen. De westerse invloed is dus groter geweest op het pottenbakkerscentrum Bilbil dan op dat van het afgelegen Aibom. De beïnvloeding in Aibom viel hoofdzakelijk samen met de missionering, die tot gevolg had dat onder andere Mariabeeldjes en kerststallen in klei werden vervaardigd. Dergelijk aardewerk werd dan ook aan de toerist te koop aangeboden. Deze nieuwsoortige objecten waren geen lang leven beschoren want in 1994, tijdens ons onderzoek, werden ze niet meer te koop gesteld. Traditionele vormen, maar nu in minia-

tuuruitgave, worden tegenwoordig in grote aantallen voor de bezoekers uitgesteld.

In Bilbil heeft een enigszins andere evolutie plaatsgevonden en dit zowel op het vlak van de techniek als op dat van de vormgeving en de verspreiding. Dit heeft te maken met de hoofdplaats Madang die steeds uitbreidt en waardoor de Bilbil-bevolking een belangrijke afzetmarkt krijgt, dicht bij huis. Een jonge leerkracht in Madang, namelijk Janetta Douglas-Smith, stimuleerde in 1966-67 het maken van potten en was behulpzaam bij het zoeken van een afzetmarkt in Madang en zelfs in Australië. Daarnaast, en meer bepaald in 1967, werd een soort ontwikkelingsproject opgestart, waarbij Jorgen Peterson in het nabijgelegen pottenbakkersdorp Yabob geen jonge toekomstige pottenbaksters maar jonge mannen opleidde. Hij liet hen westers aardewerk op de draaischijf namaken en leerde hun het bakken van de potten in gesloten ovens. Het trainingscentrum ontving jongeren uit allerlei pottenbakkerscentra van Noordoost-Nieuw-Guinea. Ook op Bilbil werd een dergelijk initiatief gestart. Na Petersons vertrek keerde de bevolking voor het overgrote deel terug naar de traditionele werkwijze. De drie stompe pootjes onder sommige potten — misschien ook de kleien standring en de opengewerkte versiering — zijn zowat het enige dat van het ontwikkelingsproject in Bilbil is overgebleven.

Tot slot moet nog worden vermeld dat uit het doorgevoerde veldwerk op te maken valt dat de geïmporteerde metalen recipiënten het aarden vaatwerk traag maar zeker verdringen. De concurrentie in de verschillende gebieden die werden bezocht, verloopt weliswaar ongelijk, maar het gevaar is reëel dat mettertijd het metalen gerei het inheemse aardewerk volledig zal vervangen. Dit impliceert meteen dat verder onderzoek naar de vormgeving, de techniek, het gebruik, de betekenis en de verspreiding ervan dringend noodzakelijk is.

BIBLIOGRAFIE

- HARDING, T. G. 1967. *Voyagers of the Vitiaz Strait. A Study of a New Guinea Trade System.* — University of Washington Press, Seattle & London, X + 282 pp.
- MAY, P. & TUCKSON, M. 1982. *The Traditional Pottery of Papua New Guinea.* — Bay Books, Kensington, 378 pp.
- ROESICKE, A. 1914. *Mitteilungen über ethnographische Ergebnisse der Kaiserin Augusta-Fluss-Expedition.* — *Zeitschrift für Ethnologie*, 46 : 507-522.
- SCHUSTER, M. 1969. *Die Töpfergottheit von Aibom.* — *Paideuma*, 15 : 140-159.
- SCHUSTER, M. & SCHUSTER, G. 1976. *Yatmül (Aibom) (Neuguinea, Mittlerer Sepik). Verziern eines Vorratstopfes. Aibom (Neuguinea, Mittlerer Sepik) Töpferei (Backschale, Feuerschale, Sago-Vorratstopf). Bemalen eines Sago-Vorratstopf.* — *Publikationen zu wissenschaftlichen Filmen, Sektion Völkerkunde.* — *Volkskunde*, 6 (4) : 387-413.

Zitting van 21 mei 1996

(Uittreksel van de notulen)

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

Zijn bovendien aanwezig : Mevr. P. Boelens-Bouvier, de HH. A. Coupez, F. de Hen, A. Gérard, A. Huybrechts, J. Jacobs, J. Klener, E. Lamy, E.P. F. Neyt, de HH. F. Reyntjens, J. Ryckmans, P. Salmon, J. Stengers, A. Stenmans, J. Vanderlinden, J.-L. Vellut, werkende leden ; Mevr. E. Bruyninx, de HH. V. Drachoussoff, E. Haerinck, P. Raymaekers, U. Vermeulen, geassocieerde leden.

Betuïgden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. P. Collard, R. Devisch, M. Luwel, S. Plasschaert, R. Rezsóhazy, en M. J.-J. Symoens, Erevast Secretaris.

De Directeur verwelkomt Mevr. E. Bruyninx, die voor het eerst als geassocieerd lid een zitting bijwoont.

Lofrede van M. Mohamadou Kane

M. A. Gérard spreekt de lofrede van M. M. Kane uit.

De Klasse neemt enkele ogenblikken stilte waar ter nagedachtenis van de overleden Confrater.

De tekst van deze lofrede zal in het *Jaarboek 1997* verschijnen.

„Le biographe entre le vice et la vertu. A propos de Pierre Ryckmans”

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

De HH. P. Salmon en J. Stengers nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* (pp. 371-391) te publiceren.

Toespraak van M. Saloum Kande, Ambassadeur van Senegal

Na de mededeling van M. J. Vanderlinden, neemt Zijne Excellentie de Ambassadeur van Senegal, M. Saloum Kande, uitgenodigd tot het bijwonen van de lofrede van M. M. Kane, het woord.

Hij geeft een bondig overzicht van de contacten die hij met de overleden Confrater had. Hij verheugt zich over de belangstelling van de Academie voor de werken van zijn landgenoot.

Séance du 21 mai 1996

(Extrait du procès-verbal)

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

Sont en outre présents : Mme P. Boelens-Bouvier, MM. A. Coupez, F. de Hen, A. Gérard, A. Huybrechts, J. Jacobs, J. Klener, E. Lamy, R.P. F. Neyt, MM. F. Reyntjens, J. Ryckmans, P. Salmon, J. Stengers, A. Stenmans, J. Vanderlinden, J.-L. Vellut, membres titulaires ; Mme E. Bruyninx, MM. V. Drachoussoff, E. Haerinck, P. Raymaekers, U. Vermeulen, membres associés.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. P. Collard, R. Devisch, M. Luwel, S. Plasschaert, R. Rezsóhazy, et M. J.-J. Symoens, Secrétaire perpétuel honoraire.

Le Directeur accueille Mme E. Bruyninx, qui assiste pour la première fois à nos séances en tant que membre associé.

Eloge de M. Mohamadou Kane

M. A. Gérard prononce l'éloge de M. M. Kane.

La Classe observe une minute de silence à la mémoire du Confrère disparu. Le texte de cet éloge paraîtra dans l'*Annuaire* 1997.

Le biographe entre le vice et la vertu. A propos de Pierre Ryckmans

M. J. Vanderlinden présente une communication intitulée comme ci-dessus. MM. P. Salmon et J. Stengers interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 371-391).

Allocution de M. Saloum Kande, Ambassadeur du Sénégal

Après la communication de M. J. Vanderlinden, Son Excellence l'Ambassadeur du Sénégal, M. Saloum Kande, invité à la lecture de l'éloge de M. M. Kane, prend la parole.

Il retrace les différentes occasions au cours desquelles il entra en contact avec le Confrère disparu. Il se réjouit également de l'intérêt porté par l'Académie aux travaux de son compatriote.

Wedstrijd 1996

Eén werk werd ingediend in antwoord op de eerste vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1996 : „Er wordt een studie gevraagd over de verhouding tussen democratisering en etniciteit in Rwanda en/of Burundi” :

MULANG N'DAAL, F. : „Le Rwanda : entre l'Ethnicité et la Démocratisation”.

De HH. A. Coupez, E. Lamy en F. Reyntjens worden als verlaggevers aangeduid.

Eén werk werd ingediend in antwoord op de tweede vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1996 : „Er wordt een studie gevraagd over de grondslagen van de islamitische bewegingen die in de loop van de jaren 70 op het politieke toneel van de moslim-wereld zijn opgekomen en over de theoretische bronnen waarop hun ideologie gebaseerd is” :

KROPACEK, L. : „Origins of Contemporary Islamic Movements”

De HH. R. Anciaux, J. Ryckmans en U. Vermeulen worden als verslaggevers aangeduid.

Besloten Vergadering

De werkende en erewerkende leden, in Besloten Vergadering bijeen, verkiezen tot :

Werkend lid : M. E. Haerinck.

Geassocieerd lid : de HH. F. de Boeck, G. de Villers en P. Halen.

De zitting wordt om 17 u. 25 geheven.

Concours 1996

Un travail a été introduit en réponse à la première question du concours annuel 1996 intitulée : «On demande une étude sur la relation entre démocratisation et ethnicité au Rwanda et/ou au Burundi» :

MULANG N'DAAL, F. : Le Rwanda : entre l'Ethnicité et la Démocratisation.

MM. A. Coupez, E. Lamy et F. Reyntjens sont désignés en qualité de rapporteurs.

Un travail a été introduit en réponse à la deuxième question du concours annuel 1996 intitulée : «On demande quelles sont les origines des mouvements islamistes qui ont commencé à apparaître sur la scène politique du monde musulman dans le courant des années 70 et quelles sont les références théoriques sur lesquelles se fonde leur idéologie» :

KROPACEK, L. : «Origins of Contemporary Islamic Movements».

MM. R. Anciaux, J. Ryckmans et U. Vermeulen sont désignés en qualité de rapporteurs.

Comité secret

Les membres titulaires et titulaires honoraires, réunis en Comité secret, élisent en qualité de :

Membre titulaire : M. E. Haerinck.

Membre associé : MM. F. De Boeck, G. de Villers et P. Halen.

La séance est levée à 17 h 25.

Le biographe entre le vice et la vertu. A propos de Pierre Ryckmans *

par

J. VANDERLINDEN **

*Voyant cela avec des yeux d'Europe, je me disais que
des gens d'un égal talent, mais de mentalités différentes
pourraient en donner des interprétations également véridiques
et parfaitement contradictoires
(Pierre Ryckmans à Madeleine Ryckmans)*

MOTS-CLES. — Biographie ; Ryckmans, P.

RESUME. — Le biographe décrit une vie et, dans la mesure du possible, l'inscrit dans son contexte de manière à ce que le lecteur puisse mesurer ce qui a pu contribuer à en faire ce qu'elle a été et ce qu'elle a pu avoir comme influence sur son temps. Lui appartient-il pour autant de juger son personnage ? De choisir, pour le caractériser, entre le vice et la vertu ? Je ne l'ai pas cru en rédigeant la biographie de Pierre Ryckmans. D'autres s'en sont chargés à ma place après la publication de l'ouvrage et ils m'encouragent à «sortir du bois». Je présenterai donc la personnalité de Pierre Ryckmans tel qu'en lui-même je le perçois.

TREFWOORDEN. — Biografie ; Ryckmans, P.

SAMENVATTING. — *De biograaf tussen deugd en ondeugd. Over Pierre Ryckmans.* — De biograaf beschrijft een leven en plaatst het in de mate van het mogelijke in zijn context zodat de lezer kan inschatten wat er heeft toe bijgedragen ervan te maken wat het geworden is en wat zijn invloed op zijn tijd bewerkstelligd heeft. Maar is het daarom ook zijn taak over zijn personage te oordelen en om hem te karakteriseren een keuze te maken tussen deugd en ondeugd ? Ik dacht van niet toen ik de biografie van Pierre Ryckmans opstelde. Na de publicatie van het werk hebben anderen dit in mijn plaats gedaan ; het zijn zij die me nu „uit mijn tent lokken”. Ik zal dus de persoonlijkheid van Pierre Ryckmans voorstellen zoals ik ze zie.

KEYWORDS. — Biography ; Ryckmans, P.

SUMMARY. — *The Biographer between Vice and Virtue. About Pierre Ryckmans.* — The biographer describes a life and, as far as possible, sets it in its context so that

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences morales et politiques tenue le 21 mai 1996. Texte reçu le 8 août 1996.

** Membre titulaire de l'Académie ; Site 1 Box 2 EOA 3HO Shediac Bridge (N.B.) (Canada).

the reader may assess what contributed to make it what it was and how it could influence its times. Should he, insofar, judge his character? Should he, to define him, choose between vice and virtue? I did not believe it when writing the biography of Pierre Ryckmans. Some reviewers did so in my place after the publication of the book and they encourage me to "come out of the woods". I shall accordingly introduce Pierre Ryckmans' personality as I perceive it.

Tout au long de l'écriture de la biographie de Pierre Ryckmans [1] *, je me suis posé la question de l'opportunité d'un dépassement des faits et de l'abord du caractère du personnage. Ma réponse a toujours été négative et si, dans la note technique introduisant l'ouvrage, j'ai éprouvé le besoin de justifier ce qui aurait pu apparaître au lecteur comme une dérobade, sans doute est-ce parce que je sentais confusément que je le frustrais dans une partie de son attente. Ou était-ce moi qui avais le sentiment de faillir à une dimension non négligeable de mon entreprise? Peu importe. Le mal, si mal il y avait, a été fait et les regrets sont inutiles.

D'autres que moi ont depuis entrepris de combler cette éventuelle lacune [2]. Ils l'ont fait au départ des faits que je leur avais, subjectivement, fournis et, plus audacieux que moi, ont entrepris de cerner la personnalité du gouverneur général. Ce faisant, ils m'ont, en certains cas, troublé. L'homme dont ils parlaient n'était pas celui que j'avais fréquenté pendant ces nombreuses années d'accouchement et je m'en voulais de ma myopie. A moins que le matériau que je leur avais fourni ne conduise nécessairement à leurs conclusions, ce qui voudrait dire que celui-ci serait peut-être en cause. Ne fallait-il pas, si tel était le cas, que je précise ma pensée, voire invoque l'un ou l'autre fait complémentaire qui permette de redresser les perspectives et d'accorder nos regards?

J'ai longtemps hésité. Sans doute parce que je persiste à croire que, davantage encore que dans la présentation des faits, l'entreprise est hautement subjective et interprétative d'une réalité par trop insaisissable. En outre, quel intérêt peut présenter l'opinion de Jacques Vanderlinden quant au for intérieur de Pierre Ryckmans? Et pourtant m'y voilà. Et forcé d'admettre que je ne sais pas trop bien pourquoi. Mais qu'importe. Si la dimension personnelle des motifs qui ont guidé la démarche de Pierre Ryckmans — à supposer que je puisse les évoquer — présente un intérêt certain étant donné la dimension de l'homme, ceux de son biographe manquent totalement d'intérêt et point n'est besoin de s'y attarder.

*
* *

* Les chiffres entre crochets [] renvoient aux notes et références, pp. 390-391.

Fort proche dans sa diversité de l'activité du fonctionnaire territorial dont il a constitué l'un des archétypes, la personnalité de Pierre Ryckmans peut être abordée sous nombre d'angles parmi lesquels je retiendrai : l'homme politique, le diplomate, le soldat, le fonctionnaire, l'avocat, le chrétien, le mari, le père, enfin, plus globalement, le colonisateur, seul aspect de sa personnalité sur lequel je me sois prononcé dans ma note technique et qui explique le sous-titre de la biographie. Ce n'est pourtant sous aucun de ces angles que je souhaiterais tenter de la cerner, mais bien sous celui qu'il est convenu d'appeler, sans trop le prendre au sérieux, du vice et de la vertu. Quelle approche sied mieux, en effet, à un homme dont l'un des traits dominants de la personnalité est sa très simple et très profonde foi chrétienne.

Mais revenons un instant en arrière, à ce jour de janvier 1986, avenue des Chênes, à Uccle, lorsque Madeleine Ryckmans me reçoit, pour une première entrevue, en compagnie de Jean-Pierre, par l'intermédiaire de qui je l'avais abordée, et de Jeannine, qui depuis tant d'années lui tenait compagnie. Tous trois, en me confiant la clef de la maison et un libre accès au bureau du gouverneur, où repose l'ensemble de ses papiers, insistent pour que je me sente libre de dire ce que je pense de leur époux et père et pour que je prenne le contre-pied de l'entreprise hagiographique qui s'est développée autour de sa personne depuis son décès, il y a plus d'un quart de siècle. Il est clair, pour eux comme pour moi, que j'aborde ma tâche sans dette de reconnaissance ni de discrétion. Toutefois, comprenons-nous bien.

J'ai, en de nombreuses occasions, déclaré publiquement ma reconnaissance à ceux qui m'ont ainsi livré, sans la moindre restriction — que ceux qu'un éventuel tri préalable par la famille (qui eût expurgé le matériau qui m'était livré) se rassurent : l'état totalement désordonné, endommagé, voire exceptionnellement sale, des documents plaide en faveur de leur intégrité [3] —, leurs papiers les plus personnels. Je compte au premier rang de ceux-ci l'abondante correspondance de Madeleine et Pierre Ryckmans. Le candidat biographe qui n'éprouverait pareil sentiment verserait dans l'ingratitude. De là à en faire un falsificateur, il y a un pas que ceux qui me connaissent — je l'espère — ne franchiront pas. Je suis entré dans la vie de Pierre Ryckmans avec l'esprit libre-exaministe que m'a légué mon père et j'en suis ressorti, je puis le dire haut et clair, intact.

Quant à la discrétion, il était aussi convenu que rien ne devait être caché. Pas même les maîtresses, qu'un prédécesseur, élevé dans la tradition de certains biographes américains pour lesquels il n'y a pas d'hommes célèbres sans femmes, a vainement essayé de trouver, allant même jusqu'à avouer à Madeleine Ryckmans et ses enfants, combien cette constatation l'embarrassait et lui paraissait incongrue chez un aussi grand homme. Que Pierre Ryckmans ait plu aux femmes n'est pas niable. Une amie de la famille, ayant dépassé les quatre-vingts ans et dont la correspondance montre suffisamment combien elle et son mari étaient proches des Ryckmans, m'a entretenu longuement

du bouleversement qui avait été le sien lorsqu'elle avait rencontré le futur gouverneur pour la première fois. Son ton dépassait de loin celui de l'analyste clinique. De là à en faire sa maîtresse ! N'est-ce pas, tout compte fait, un reflet du machisme de notre société de réserver aux hommes le privilège de décrire les femmes sans nécessairement succomber à leurs attraits, alors que l'inverse ne serait pas vrai pour le sexe dit faible, particulièrement dans sa chair. Aux diverses allusions relatives à ses maîtresses, Pierre Ryckmans a donné une réponse [4] qui me satisfait et qui, en outre, me semble corroborée par tout ce que j'ai pu découvrir du personnage.

Fallait-il pour autant être indiscret ? Je ne le crois pas. Du moins en ce qui concernait les principaux protagonistes, à savoir le gouverneur et sa femme. Convenait-il, à leur égard, d'être cru ? Je ne le pense pas davantage. Lorsque Madeleine écrit à Pierre combien elle aspire à la nuit de leurs retrouvailles après une longue absence ou combien elle pense «à la joie immense qu'[il lui] donnera quand nous nous embrasserons de nouveau» [5], chacun aura compris sans qu'il soit besoin d'explicitier et toute personne ayant une perception minimale de l'amour appréciera à sa juste valeur pareil sentiment. Je crois, par ailleurs, avoir eu d'amples occasions de montrer combien profonds étaient les sentiments qui les unissaient depuis leur première rencontre. L'un des plus beaux épisodes à cet égard est celui de l'idée, presque réalisée, de Madeleine de rejoindre son mari à Flessingue en utilisant le bateau-pilote [6], et la photo de la page 346 est parlante.

Par contre, lorsque, parfois de manière extrêmement dure, voire cruelle, un jugement était porté sur un tiers — fonctionnaire, par exemple —, il m'est apparu inutile pour mon propos de l'identifier. Mais, de nouveau, tout est question de nuances. Ainsi, lorsque le gouverneur décrit «un gros homme» — parfaitement identifié dans la lettre — qui lui est «tellement antipathique» qu'il en craint l'injustice à son sujet [7], mon propos n'est pas d'épingler ce fonctionnaire, mais de montrer d'abord que la Territoriale n'était pas faite que de sujets d'élite, ensuite que la mise en œuvre des principes développés par Pierre Ryckmans risquait d'achopper sur cet aspect des choses et enfin que le gouverneur était relativement lucide quant aux qualités de son personnel. Dans tout cela, l'identité de la personne en cause me semble sans intérêt. Mais, lorsque le Ministre des Colonies interroge le gouverneur au sujet de la personne la plus apte à lui succéder et que celui-ci juge sévèrement celui qui sera effectivement nommé quelques mois plus tard, il me paraît impossible [8] (et par ailleurs vain) de cacher son identité. Sans doute pourrais-je passer la consultation du gouverneur par le ministre sous silence. Ce serait d'abord commettre un péché par omission que je réprouve, ensuite donner l'impression que le ministre a estimé pouvoir se passer de l'avis du gouverneur et enfin ne pas rendre justice à L. Pétilion au sujet duquel celui-ci s'explique longuement en recommandant sa nomination.

En voilà assez sur le thème de la reconnaissance et de la discrétion. Sur ce point, comme sur tant d'autres, à chacun sa vérité.

Abordant le genre biographique, j'étais aussi hyper-conscient de ma subjectivité dans le choix des faits retenus et de mes faiblesses dans une entreprise qui se caractérisait pour moi par sa nouveauté et que je voulais **globale** au sens qu'elle devait embrasser la totalité du personnage, public et privé. Est-il besoin de rappeler les quelque cent cinquante boîtes de documents personnels déposées aujourd'hui aux Archives générales du Royaume ? La centaine de textes publiés de Pierre Ryckmans ? L'abondante documentation relative à l'évolution économique, politique et sociale du Congo belge et du Ruanda-Urundi à laquelle sa vie s'est identifiée pendant tant d'années ? Si gouverner c'est prévoir, écrire l'Histoire c'est choisir. Que j'aie pu mal choisir, un exemple suffira à le démontrer.

Un confrère, que j'admire et qui est de plus un ami et un complice dans des entreprises communes depuis de nombreuses années, a cru pouvoir déduire de mon texte que le gouverneur ne semblait pas «avoir eu de relations significatives avec les individus» ; il s'agit en l'occurrence des Africains [9]. Cette réaction m'inspire deux remarques. La première est générale : combien de personnes exerçant les fonctions de gouverneur général ou toute autre fonction équivalente ont (sans parler de la possibilité pratique de les avoir) des «relations significatives» avec leurs administrés ? Le gouverneur n'en avait pas davantage avec la population européenne de la colonie. La seconde me met directement en cause : telle n'est, en effet, pas l'image que j'ai voulu donner. Qu'ai-je voulu et cru faire ? Quelques extraits parleront pour moi.

En ce qui concerne l'Urundi, j'ai noté :

- «Sa volonté d'entrer en contact avec les habitants dans leur langue» [10], après s'être livré au même exercice avec un certain succès au Cameroun en apprenant le bassa (et non le bahia comme me le fait écrire une malencontreuse coquille) ;
- Le souci de s'attacher à «la découverte, au jour le jour, de ... gens des plus intéressants» [11], découverte qui implique l'observation certes, mais aussi, dans mon esprit, des contacts individuels ;
- La disparition de la saveur des livres, remplacée par «celle des hommes» [12], lesquels ne sont à l'évidence pas les Européens.

Et je passe sur ses nombreux contacts avec les autorités locales, qui ne sont peut-être pas des «individus».

Pendant la mission «main-d'œuvre», cette notation, exemplative, me paraissait claire : «On bavarde avec les indigènes, qui sont de vrais sauvages, curieux et familiers», ce bavardage débouchant sur une question relative à l'existence de Dieu dans la société locale [13].

En ce qui concerne le gouvernorat général, il est vrai que les occasions de «relations significatives» avec les Africains deviennent, par la force des choses, plus rares ; c'est l'objet de ma première remarque. Les inspections sont évidemment l'occasion de contacts directs avec la population et j'ai noté : «arrivés ici vers 5 heures, nous avons flâné un peu dans le village, puis pris un whisky à l'extérieur, avec autour de nous une foule d'hommes et de gamins, bavardant, interrogeant sur les coutumes.» et «Grande palabre ce soir. Les indigènes sont venus se plaindre contre leur agent territorial» [14]. Sans doute cela apparaît-il mince. Mais l'un de mes grands soucis a été de ne pas être trop répétitif lorsque je décrivais le rituel des voyages d'inspection. Dans leur diversité de détail, ils se ressemblent tous et la citation ci-dessus pourrait être appliquée, *mutatis mutandis*, à chacun d'eux, de même que d'autres comportements du gouverneur mentionnés dans la description d'autres voyages pourraient s'appliquer, toujours *mutatis mutandis*, à celui-ci. Pour moi ils illustrent une personnalité dont l'attitude est constante et j'ai eu le tort de ne pas être suffisamment précis sur ce point de méthode.

B. Verhaegen précise sa pensée en se référant plus particulièrement à «la personne des évolués». Sur ce point je le rejoins au plan des faits. Les papiers de Pierre Ryckmans ne contiennent guère de références à cette catégorie d'Africains. Mais que représentaient-ils avant 1946, seule période où il ait pu avoir avec eux des contacts «significatifs» ? En outre, la ville, qui était leur milieu naturel, était précisément l'endroit où il était le plus difficile de rencontrer le gouverneur, dont on ne peut perdre de vue qu'il était le plus haut personnage du pays. A Léopoldville, Pierre Ryckmans travaillait. Ses contacts avec des personnes extérieures à l'administration se situaient essentiellement au niveau des audiences et ses seuls moments de détente se passaient au bassin de la Mampeza et au golf. Peut-on sérieusement lui reprocher de ne pas les avoir passés dans un bar de la cité africaine à discuter avec les évolués ? Peut-être, encore que, personnellement, je n'en sois pas convaincu.

Non seulement j'ai une conscience aiguë de ma subjectivité et de mon manque de métier dans l'art subtil de la biographie au niveau du choix des faits et de leur présentation, mais je réalise encore infiniment plus combien subjectifs sont les jugements de valeur que l'on peut porter sur les individus. Jean Stengers, dans son *Libre propos* introductif, Jef Van Bilsen et Benoît Verhaegen dans leurs recensions, s'y sont aventurés ; leurs qualifications, multiples et diverses dans leur nature, les y autorisaient. En ce qui me concerne, tenter l'aventure me semblait au-dessus de mes forces (et de mon envie). Je ne suis ni psychologue, ni moraliste, ni théologien. Ceci expliquera le caractère très personnel des notations qui vont suivre.

*
* *

Aborder une personnalité riche et complexe comme celle de Pierre Ryckmans pose un premier problème : par où commencer ? Je me trouve en effet devant l'une de ces pelotes de ficelle redoutablement emmêlée dont il convient de trouver un bout et, de préférence, le bon. J'ai opté pour la facilité et suis parti des derniers mots du *Libre propos* de Jean Stengers : la générosité d'esprit. Avec une réaction immédiate. Pourquoi pas de cœur ? Certes Pierre Ryckmans m'apparaît comme un homme supérieurement intelligent, mais aussi comme un homme de cœur et j'aurais grand-peine à distinguer l'un de l'autre. Optons donc pour la générosité et définissons-la avec l'aide de celui qui, le 16 février 1910, est reçu avec Pierre, mais avec un grade supérieur, bachelier en philosophie thomiste : Jacques Leclercq. La générosité est « l'aspect volontaire de la force [l'une des vertus morales] au service de la charité » [15], poutre maîtresse de l'édifice vertueux et l'une des trois vertus théologiques avec la foi et l'espérance.

La charité, dit Dieu, ça ne m'étonne pas.

Ça n'est pas étonnant.

Ces créatures sont si malheureuses qu'à moins d'avoir un cœur de pierre, comment n'auraient-elles point charité les unes des autres [16].

Pierre Ryckmans n'aurait donc pas — si on en croit un poète que, par ailleurs, il ne prisait pas particulièrement — grand mérite à être charitable. Et il en aurait d'autant moins qu'il est bien de ceux qui sont particulièrement conscients de la condition, matériellement ou psychologiquement, peu satisfaisante des Africains qu'il côtoie. Qu'il s'agisse des soldats qu'il commande [17], des travailleurs à recruter à destination du Katanga [18], de sa conclusion lorsqu'il apprend que poules et enfants ont été écartés du village pour lui assurer un sommeil paisible [19] ou enfin de son discours d'adieu de 1946 [20], ces prises de position témoignent d'une compassion pour des populations dont il s'est rendu compte, dès 1931, qu'il « n'est pas amusant tous les jours d'être nègre au Congo » [21].

Ce sont là les maux inhérents à la colonisation. Ceux qui imposent de servir, comprendre, aimer. « Pour **pouvoir** servir, il faut connaître ; pour **vouloir** servir, il faut aimer. Et c'est en apprenant à connaître les noirs qu'on apprend à les aimer ; car aimer, ce n'est que comprendre, comprendre jusqu'à l'héroïsme » [22]. Or, quelle vertu est plus proche de l'amour, si ce n'est la charité ? Quand on pense que ce texte est publié et largement diffusé en ...1934, que reprocher à son auteur ? Comment ne pas en faire son credo ? C'est qu'il y a dans la pensée de Pierre Ryckmans, telle qu'elle s'exprime vingt et un ans plus tard, une barbe qui m'interpelle, pour reprendre un vocable à la mode.

Dans une lettre à Mgr Guffens, datant de 1955, le gouverneur honoraire exprime sa conviction de « la primauté objective, réelle » de la culture chrétienne sur son homologue africaine [23]. La charité serait donc sous-tendue chez Pierre Ryckmans par une volonté de civiliser « chrétiennement ». J'ai le

sentiment net qu'il s'agit d'une évolution de sa pensée dont je me demande si elle n'est pas liée au climat d'anticolonialisme que vit, depuis près de dix ans, le représentant permanent de la Belgique au Comité des Renseignements, au Conseil de Tutelle et à la IV^e Commission de l'Assemblée générale. Il y voit en effet, malgré ses efforts, se détruire lentement mais sûrement tout ce en quoi il a cru sous les coups d'idéologies qui sont loin d'avoir ses faveurs, que ce soit celle, socialiste, de l'U.R.S.S. ou celle, capitaliste, des Etats-Unis. Il sait que la Belgique ne résistera pas à cette conjonction d'adversaires devenus, le temps d'un soupir, des alliés objectifs dans la croisade anticoloniale avant de devenir des rivaux sans pitié dans le champ laissé libre par l'éviction de la Belgique. Il pressent que l'accession du Congo belge à l'indépendance ne matérialisera pas les espérances que certains font miroiter aux yeux des populations. Il croit en outre qu'elle signifiera la fin des cultures africaines d'autant plus incapables de résister à pareils adversaires que ceux-ci ne seront pas, comme lui, guidés par le souci de servir, de comprendre et d'aimer. Face à ce qu'il perçoit comme des dangers pour ceux auxquels il a voué sa vie, Pierre Ryckmans ne peut opposer qu'un idéal, le sien, celui de la chrétienté, et se doit donc d'en affirmer la primauté.

Mais, à supposer que l'on n'accepte pas cette explication fondée sur des éléments circonstanciels, peut-on expliquer pareille attitude ? Sans doute pensera-t-on que Pierre Ryckmans ne représentait plus à ce moment qu'un passé définitivement révolu, celui de l'ère coloniale, et manquait singulièrement de deux des dons du Saint-Esprit de la théologie catholique, l'intelligence («pénétration profonde d'un objet par un regard simple» selon le *Dictionnaire de théologie catholique*) et la science («connaissance acquise par l'étude» selon le même *Dictionnaire*). Or, tout indique qu'il ne manquait ni de l'une ni de l'autre. Dans ce cas, pourquoi envisager de «civiliser chrétiennement» ? A mon sens pour deux raisons.

La première tient à la profondeur et à la simplicité de sa foi. J'ai souligné combien elle l'avait marqué dès son passage à Saint Jean Berckmans [24]. Sans doute objectera-t-on que je suis en l'occurrence mauvais juge. C'est ce que pensait une amie de la famille, m'avouant ne pas imaginer qu'un homme comme moi, venant de «l'autre bord» de Dieu sait quel océan d'incompréhension réciproque, puisse envisager, ne serait-ce qu'un instant, être capable de restituer cet aspect de la personnalité de Pierre Ryckmans. Sans doute n'y suis-je pas parvenu, mais je l'ai déjà dit : j'étais conscient de mes limites face à l'entreprise que je m'étais assignée. Ayant cependant vécu profondément cette même foi pendant près de neuf années d'éducation religieuse, simplement, comme le jeune Pedro, je mesure, encore aujourd'hui, quelle force et quel sentiment de sécurité elle peut donner dans la vie et face à un monde où, plus que jamais, la charité devrait être la vertu à pratiquer par excellence.

La seconde est que Pierre Ryckmans, tout en s'en démarquant sous de nombreux aspects — son analyse de la soi-disant «paresse» africaine dans

Demi-vérités, mortelles erreurs en constitue l'une des manifestations les plus éclatantes et les plus remarquables —, n'en était pas moins un homme de son temps. «Civiliser» était l'une des missions imparties à l'Occident par l'histoire et les idées évolutionnistes sous-tendant cette vision des choses vouaient à la disparition les soi-disant «primitifs» (l'ouvrage, classique, de L. Lévy-Bruhl, *La mentalité primitive*, date de 1922) rencontrés par les Européens au cours de leur irrésistible expansion à travers le monde. Mais ne nous y trompons pas ! La mission sacrée (*the sacred trust*) consistant à civiliser figure encore dans la Charte des Nations Unies, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, alors que l'ouvrage de Lévy-Bruhl est régulièrement réédité. Et l'un de mes éminents collègues africanistes ne me prenait-il pas vigoureusement à partie, il y a une dizaine d'années seulement, au cours d'une réunion semi-publique, parce que j'avais osé avancer l'idée qu'il existait des religions africaines. Ceux qui jugeraient Pierre Ryckmans à l'aune des idées les plus «avancées», voire les plus «progressistes» d'aujourd'hui, risqueraient en conséquence de pécher par anachronisme et donc contre l'histoire.

Enfin, je voudrais avancer une considération qui paraîtra peut-être hérétique à plus d'un. Tout compte fait, trente-cinq ans après les décolonisations, quarante ans après le Plan de Trente ans de Jef Van Bilsen, qui a raison face au jugement de l'histoire ? Ceux qui, comme Pierre Ryckmans, disaient qu'il était trop tôt et ceux qui, comme Jef Van Bilsen, demandaient un délai de trois décennies de décolonisation progressive ou ceux qui étaient prêts à donner toutes les clefs et tout de suite ? Poser la question, c'est y répondre lorsqu'on regarde la réalité africaine contemporaine. Et qu'on me comprenne bien. Je ne plaide pas, comme certains ont pu le faire, pour une recolonisation. On ne revient pas en arrière et Pierre Ryckmans l'a fort bien dit dès 1934 : la colonisation est un mal. Mais force est bien de constater que le gouverneur honoraire et l'universitaire avaient, chacun à sa façon, l'un et l'autre raison lorsque d'aucuns lançaient le Congo belge, d'atermolements funestes en précipitation inconsidérée, vers l'indépendance à la date du 30 juin 1960.

Dans ce climat, pourquoi le gouverneur n'est-il pas resté à la barre ou n'a-t-il pas joué un rôle plus actif ? L'un explique l'autre. En 1946, Pierre Ryckmans avait rempli un mandat d'une durée exceptionnelle qu'aucun gouverneur avant lui n'avait approché. Le prolonger posait problème rien qu'au niveau de la pratique administrative coloniale. Mais il y avait plus grave. Le maintien en place du gouverneur aurait rendu extrêmement difficile, compte tenu de son immense prestige tant en Belgique que dans la Colonie, la reprise en main dont rêvait la place Royale trop longtemps écartée de sa raison d'être. Enfin, la classe politique et le capital belge s'étaient frottés à Pierre Ryckmans pendant la guerre et il n'avait épargné ni l'une ni l'autre. A l'évidence sa personne et un certain nombre de mesures qu'il avait prises gênaient et le temps de la revanche était venu.

Tout au long de sa carrière et donc dès le temps de l'Urundi, Pierre Ryckmans dérange, que ce soit par son intérêt réel pour les Africains et leurs civilisations, par les connaissances qui sont les siennes à leur sujet, par la clarté et la fermeté de ses vues sur le plan de la politique coloniale ou par l'énergie — qui n'est pas celle d'un opportuniste — qu'il met à les exprimer. En ce sens, incontestablement, il se distingue de ses contemporains exerçant ou ayant exercé des fonctions comparables et occupe en leur sein une place unique. Je ne parlerai pas d'Auguste Tilkens, mais m'arrêterai un instant sur deux personnalités avec lesquelles il a été en contact et qui lui ont parfois été comparées, encore que de manière et dans un esprit fort différent.

La première est Alfred Marzorati. L'image qu'en donne la biographie est loin d'être complète. Je voudrais d'abord souligner combien, malgré ce que pourrait laisser supposer leurs étiquettes politiques (Marzorati porte celle du parti socialiste, Ryckmans celle du parti catholique), l'entente entre les deux hommes semble parfaite de la nomination de Marzorati à la tête des territoires sous mandat à son retour, jeune marié, de son second congé en Europe en 1922. Il est difficilement niable que c'est un autre homme qui revient occuper son poste. Il rapporte dans ses bagages un titre — vice-gouverneur général — qu'il a tout fait pour obtenir et qui constitue le meilleur marche-pied vers le gouvernorat général du Congo belge. Il a acquis en outre un style de fonction très britannique qui convient sans conteste à son nouveau titre, mais qui est aux antipodes de celui de Pierre Ryckmans ; celui-ci est, sans aucun doute, plus « belge » et accentue les différences profondes de caractère et d'approche de leur métier des deux hommes. Ils ne pouvaient qu'entrer en conflit, et ce d'autant plus facilement que certains de leurs subordonnés, à l'esprit incontestablement moins large qu'eux, s'ingéniaient à mettre de l'huile sur le feu. Je ne parlerai pas des épouses.

La seconde est Léo Pétilion. S'il est quelqu'un qui, parmi tant d'autres, a fréquemment proclamé sa filiation spirituelle avec Pierre Ryckmans, c'est bien celui qui, dans un rôle certes parfois ambigu, fut à ses côtés dès avant la Seconde Guerre mondiale et fut recommandé par lui au Ministre des Colonies comme la personne la plus apte à lui succéder. Mais la revendication d'un héritage ne suffit pas à réaliser une identification entre le légataire et le testateur. L. Pétilion était, avant toutes choses, un homme de dossiers et la dernière chose dont se nourrissait sa réflexion était une connaissance directe des administrés et particulièrement des Africains. Sur ce point au moins, il se distingue nettement de son prédécesseur et inspirateur. La distance qui les sépare, sur le plan de ce que B. Verhaegen [25] appelle « le vécu de l'homme, sa pratique au quotidien, ses relations humaines avec ceux qu'il gouverne et l'image qu'il a de lui-même », est infinie.

Qu'une personnalité tranche ainsi sur celles qui peuplent les milieux dans lesquels elle est amenée à évoluer peut résulter du seul fait qu'elle est ce qu'elle est. Dans le cas de Pierre Ryckmans, comme en d'autres, elle peut également

résulter du désir d'«être distingué», celui-ci trouvant sa source, à son tour, dans une double motivation : la coquetterie (ou, moins élégamment, la vanité) d'une part, l'ambition (ou, plus médiocrement, le carriérisme) de l'autre. L'une comme l'autre ont pu être attribuées au gouverneur, avant et après qu'il ait occupé sa fonction dans les circonstances et de la manière que l'on sait.

La coquetterie d'abord. Elle serait multiple. Négrophile d'abord, dans l'intérêt marqué pour de nombreuses facettes de la personnalité africaine. De nombreux jugements et observations — et surtout la manière de les exprimer qui est tributaire du langage de son temps — portés par Pierre Ryckmans sur les cultures, les mentalités, la psychologie africaines peuvent aujourd'hui être contestés au départ de connaissances qui ont certes progressé. Certains d'entre eux demeurent cependant et frappent par leur prescience. Mais avant de déclarer qu'ils sont le fruit de la coquetterie, il conviendrait au moins d'avoir les moyens d'établir celle-ci à l'aide de signes incontestables de son existence. Quiconque, ayant, comme moi, une connaissance minimale de l'Afrique, lit les textes publiés le plus souvent à l'époque dans la *Revue catholique*, est frappé par leur sérieux et par le souci de leur auteur de redresser certains préjugés ayant cours de son temps. De poudre aux yeux ou de superficialité — que j'associe peut-être à tort à la coquetterie — je ne trouve pas la moindre trace.

Pas plus d'ailleurs qu'il ne peut être question de coquetterie anticapitaliste dans ses démêlés avec l'Union minière ou le Comité national du Kivu. Dès le départ, les jugements de Pierre Ryckmans à leur égard sont sévères aussi bien dans sa correspondance privée que dans ses notes à destination de Bruxelles. En outre, il agit et poursuit son action avec détermination quelles que soient les difficultés qu'elle entraîne, notamment dans l'administration ; l'affaire Daco en témoigne à suffisance. Pas plus enfin qu'il ne peut être question de coquetterie ... maçonnique dans ses propositions de subsidiation de l'enseignement protestant. Combien de personnalités se sont vues, dans leur carrière, conviées à une admonestation pontificale directe au sujet de leur politique et combien, ayant entendu ce que le souverain pontife avait à leur dire, se sont permis de réaffirmer l'importance du problème auquel elles étaient confrontées. A ce niveau, la coquetterie n'a plus de place.

Pour moi, la lettre à sa femme dans laquelle il lui dit qu'il se sent proche du Parti socialiste [26] est révélatrice. Pierre Ryckmans est un homme doté d'un très profond sens de l'Autre, avant toutes choses de l'Africain, mais aussi de sa femme et de chacun des membres de sa famille, sans oublier ses camarades de tranchée qui ont contribué à lui donner «un souvenir, et le plus beau, le plus fécond, le plus inoubliable» de sa jeune vie. A ce titre, il est social. Mais l'importance que joue dans sa vie la religion en fait également un chrétien. Il réalise ainsi la synthèse la plus pure de ce que pourrait être, au-delà et surtout au-dessus de la politique dite politicienne, un social-chrétien, dans

la mesure où précisément la réunion de ces deux adjectifs ne constitue pas, à 85 %, une tautologie.

Le carriérisme ensuite. Celui-ci résulterait «naturellement» du fait que l'on se distingue de ses semblables. En effet, si l'on en croit certains, ce seul fait ne peut résulter que de la volonté d'être distingué, donc d'être ambitieux, ce qui se traduit sur le plan professionnel par le carriérisme. Peut-on, dans cette ligne de pensée, dire de Pierre Ryckmans que «dès l'âge de raison, son programme était fixé. C'était l'ébauche d'une vie, qu'il a construite peu à peu comme une œuvre d'art. Il ne s'agissait que d'acquérir l'argent et les honneurs. Encore fallait-il les acquérir dans le repos» [27] ? J'en doute personnellement et, peut-être faut-il, à nouveau, mettre en cause les lacunes propres à ma manière de m'exprimer. Je vais donc essayer d'être plus précis en reprenant une demi-douzaine de «tournants» dans la vie de Pierre Ryckmans.

Le premier se situe entre 1914 et 1915, dans ce que j'appellerais la phase guerrière de sa vie. Lorsqu'il s'enrôle volontairement dans l'armée belge, a-t-il envie de se distinguer ? Peut-être. Mais ils sont quelque 20 000, sinon davantage, à éprouver cette furieuse envie de se battre pour défendre le pays, étant entendu que, simultanément, de nombreuses classes de miliciens sont levées et que la fraction des volontaires ne constitue qu'une faible partie de ceux qui sont susceptibles de marcher. Que Pierre parte en outre «la fleur au fusil» est bien dans l'esprit du temps. Mais je crois aussi avoir montré combien forte est sa volonté d'en découdre et de ne pas se planquer. Elle est assez forte pour qu'il envisage, lui qui sera toujours un patriote et un homme de devoir, de désertir lorsqu'il se rend compte que les jours passent sans le rapprocher du front. Il ne sera vraiment heureux, aussi paradoxal que cela puisse paraître, que le temps des premiers combats, avant que les eaux de l'Yser étouffent l'avance allemande. A ce moment, la zone du front dans laquelle le hasard des répartitions tactiques amène son régiment le contraint à une relative inactivité qui, malgré ses dangers certains, le frustrant à nouveau. Et il n'a qu'un désir, témoignant de la force de ses convictions et de son ennui face à l'inaction : retrouver un terrain d'opérations. Ce qui explique sa demande de partir pour l'Afrique.

Toutes ses réactions ultérieures, que ce soit au Cameroun ou en Afrique orientale, sont cohérentes par rapport à ce dessein originel. Elles sont probablement renforcées par le profond désir de revanche, sinon de vengeance, qu'ont suscité, dans l'esprit des Belges, les informations relatives au traitement subi de la part de l'envahisseur par certaines populations civiles. Pareil état d'exaltation face à un phénomène aussi brutal et sanglant que la Première Guerre mondiale est sans doute difficilement intelligible aujourd'hui. Ceux qui l'ont vécu, enfant, quel que soit leur destin ultérieur, n'ont pas oublié, je puis en témoigner, leur mère brûlée vive dans la maison familiale à Aarschot ou leur père fusillé à leurs côtés au pied de la Roche à Bayard à Dinant.

Enfin comprenons bien que le jeune homme qui va vivre sur l'Yser «le plus beau souvenir» de sa vie est un être meurtri et ayant singulièrement manqué depuis quelque temps de vraie et profonde amitié ou affection. Il vient de vivre une rupture sentimentale, alors que seul cet amour l'avait fait s'engager dans ce qui, pour lui, n'était — et ne sera jamais — qu'une impasse : ce barreau, qu'il exècre. Sa mère est plus sèche qu'il est permis et son père, brave homme indiscutablement, n'en est pas moins loin de vivre à l'unisson de son fils. Sans penser un instant qu'il ait voulu ou espéré mourir dans cette tourmente — rien ne permet en aucune manière de même le supposer —, les tranchées lui offrent cette amitié que tous les vétérans de cette guerre ont toujours célébrée : celle de la peur et de la vermine, de la «carotte» et de la critique du corps des officiers, des «marmitages» hallucinants dont certains sortent fous et de la sérénité de certaines nuits de Noël, de la douleur lancinante et banale des ampoules au pied et de la mort foudroyante qui emporte le camarade. De tout cela et de bien d'autres choses, le journal de guerre de Pierre Ryckmans témoigne. Pour moi, loin de le distinguer, cela en fait, au contraire, un homme parmi les hommes. La guerre donne à Pierre Ryckmans, dès les premiers jours d'août 1914, la possibilité de s'engager sur la voie qui le mènera, nous l'avons vu, de «la saveur des livres» à «celle des hommes».

Puis vient le temps de l'Urundi. Douze années marquées d'une activité incessante dans l'exercice de responsabilités diverses et multiples qui dépassent fréquemment sa propre résidence : «le temps de Rikimasi». L'expression en dit long. Premier point qu'il convient de rappeler : seul le hasard est tout d'abord en cause lors du décès accidentel du résident du Ruanda en Afrique du Sud. Ne se serait-il pas produit que Pierre — qui n'a jamais mâché ses mots dans son appréciation de la politique suivie par la Belgique, que ce soit à l'égard des territoires coloniaux ou du sort qu'elle réserve aux agents qui y servent — ne serait pas devenu, aussi jeune, par un jeu de chaises musicales, le résident de l'Urundi. Mais que peut-il espérer, à plus ou moins long terme, de cette désignation ?

Lorsque son terme s'achève, en 1928, il pourrait certes rempiler. Mais ses relations avec A. Marzorati sont devenues invivables. Elles empoisonnent en outre, indirectement, l'état de ses relations avec certains de ses subordonnés. Dans la norme des choses et même si «toujours l'inattendu arrive», ce n'est pas sur lui que l'on fonde un avenir et celui d'une femme et de cinq enfants. A. Tilkens est gouverneur général pour quelques années encore et A. Marzorati est indiscutablement le premier dans la ligne successorale ; il sera question de son retour au Congo jusqu'au début de l'année 1931. Il est bien noté place Royale, bien vu de la presse, de dix ans l'aîné de Pierre Ryckmans et entré dans l'administration d'Afrique trois ans avant lui. En attendant son accession au gouvernorat général, il demeurera, selon toute vraisemblance, à la tête des territoires sous mandat. Pierre devra le subir, pour éventuellement le

remplacer à son départ, mais continuer à l'avoir comme supérieur au niveau de l'ensemble belge d'outre-mer. Il me paraît en conséquence, à partir de 1922, extrêmement délicat de trouver la justification de l'activité de Pierre Ryckmans en Urundi dans l'éventuelle perspective d'une promotion. L'administration coloniale n'offrait au jeune résident aucune possibilité de carrière au niveau qu'il avait atteint en son sein et son retour au sein du barreau belge ne lui en offrait guère davantage.

Les six années que les Ryckmans passent en Belgique se divisent en deux parties d'importance inégale, mais marquées du sceau de la continuité. La ligne de partage entre elles se situe en 1930-1931 pendant les six mois de la mission «main d'œuvre». Cette période est sans doute celle pendant laquelle il est permis de s'interroger sur les motivations profondes du futur gouverneur général. Le barreau n'est qu'une façade, qui ne permettra jamais aux Ryckmans de vivre dans l'aisance. Et la mission «main d'œuvre» survient comme un ballon d'oxygène qui permet de boucler moins difficilement les fins de mois. Les lettres de Madeleine sur ce que représente son vécu quotidien pour équiper la maison d'un mobilier modeste, pour habiller ses enfants dans certains cas au départ d'anciens vêtements de leurs parents, pour payer le charbon et le médecin, sont éloquentes à cet égard. La famille vit de manière serrée et son chef économise au maximum sur ses allocations de mission pour la soulager [28]. Mais, avant la mission comme après celle-ci, les mois ne se bouclent qu'au prix d'une activité tous azimuts ; conférences, enseignements, mandats d'administrateur, sans oublier une modeste pension coloniale, tout fait farine au moulin de la subsistance.

Ecrire, comme l'a fait B. Verhaegen, en une phrase lapidaire, que les ressources du résident honoraire, pendant cette période, «proviennent de ses fonctions d'administrateur de sociétés coloniales» [29] est, pour le moins, soit un peu court, soit le fruit d'une grande distraction. Et quiconque aurait pensé à une carrière, aurait accepté, en 1931, d'entrer en politique comme le lui suggèrent certains ténors du parti catholique après la mort de son père, vice-président du Sénat au moment de son décès [30]. Le seul point qui me paraisse prêter à interrogations est celui de la véritable boulimie dont fait preuve l'avocat Ryckmans en matière d'activités en rapport avec la colonie. Et il est sans doute difficile de faire toujours la part entre ce qui s'accepte au départ de sollicitations et ce que provoque l'avocat. Remarquons toutefois qu'il est rarement seul et toujours associé à l'une ou l'autre «personnalité» coloniale mieux connue que lui ; est-ce dire, pour autant, qu'il les manipule au service de son ambition. Personne ne peut le dire et c'est là qu'intervient l'inévitable subjectivité de celui qui lit les faits ; je renvoie le lecteur à l'épigraphe de mon texte.

Je voudrais seulement souligner combien il peut être tentant, lorsqu'on possède un minimum — dans le cas de Pierre Ryckmans, je serais tenté de dire un maximum — de qualités d'intelligence et d'organisation en même temps

que le sens de l'action, d'assumer des responsabilités avec la conviction profonde et sincère que l'on sera capable aussi bien, sinon mieux que d'autres, de les assumer. Enfin, je n'ai pas le sentiment que l'avocat Ryckmans puisse, dans une quelconque de ses activités, espérer «faire carrière». La seule direction qui me paraisse envisageable est celle de l'Université coloniale, mais, assez curieusement, c'est la seule qui ne soit jamais évoquée. C'est donc de la somme de ses activités disparates, mais unies par le fait colonial, que veut vivre le résident honoraire.

Pareille attitude peut évidemment s'interpréter comme le reflet d'une volonté de refuser quoi que ce soit, sauf le gouvernorat général ; et la petite phrase écrite à sa femme lors de son refus du poste de secrétaire général pourrait évidemment encourager l'observateur extérieur en ce sens. Je crois cette lecture des mots et des faits peu raisonnable. Tout d'abord n'importe quelle autre carrière (dans les affaires coloniales, comme le lui suggère Pierre Nothomb, ou dans la politique, comme le lui suggère Frans Van Cauwelaert) n'empêchait pas qu'au moment opportun les appuis politiques se mettent en branle pour le faire désigner aux plus hautes fonctions dans la Colonie. Ensuite, les rôles assumés par Pierre dans ses multiples fonctions ne le mettent jamais au premier plan (machiavélisme ultime, diront certains!). Même au sein de la mission «main d'œuvre», il est le cadet et s'il est chargé, à ce titre, de la rédaction du rapport de synthèse, celui-ci est le rapport de la mission et pas celui de Pierre Ryckmans. Enfin, la précocité de sa carrière coloniale joue contre lui en ce qu'elle en fait, au lendemain de la mission, un homme jeune (il atteint tout juste ses 40 ans), ce qui n'est guère propice à l'exercice de hautes fonctions. Celles-ci marquent généralement la fin d'une vie active avant les sinécures que la Patrie reconnaissante réserve le plus souvent aux fidèles serviteurs de la Colonie.

Je n'insisterai enfin jamais assez sur la part de hasard qui intervient dans la vie de Pierre Ryckmans. Décès accidentel du résident Declercq en 1919, mort accidentelle du roi Albert quinze ans plus tard. L'une en fait un résident de l'Urundi à 28 ans, l'autre un gouverneur général du Congo belge à 43 ! J'ai suffisamment insisté sur ce point. La désignation de Pierre Ryckmans serait-elle intervenue si Albert I^{er} avait vécu ? Rien n'est moins certain. Et le «carriériste» en aurait été pour ses frais et aurait continué à s'activer pendant encore au moins six ans, c'est-à-dire au moment de la déclaration de guerre ! Du coup, il n'aurait pu être question de lui pour la représentation belge à l'O.N.U., encore que nous sachions aussi combien celle-ci est le fruit du hasard, combinant une défection dans la délégation belge telle qu'elle était originellement prévue et un repas chez le Ministre des Affaires étrangères, doublé de la suggestion d'un convive.

Au bout du compte, Pierre Ryckmans m'apparaît comme un individu doué, faisant bien son métier, et le sachant. A ce titre, il pratique cette vertu de vérité qu'est l'humilité, celle «de l'homme qui se connaît, qui s'estime à sa

juste valeur», puisqu'aussi bien il possède à un haut degré une «vue claire de l'esprit» [31]. Dans cette perspective, le refus du Secrétariat général de la Colonie en 1931 n'est pas seulement conditionné par la perspective de servir sous A. Marzorati au cas où celui-ci assumerait l'intérim, voire la succession d'A. Tilkens. Madeleine Ryckmans connaît son mari et l'estime à sa juste valeur — à ce titre elle pourrait être humble ... pour lui ; étant donné l'unité profonde de leur couple, la vertu du futur gouverneur n'en serait que renforcée. Comme souvent dans leurs intimes et longs débats, elle met les points sur les i avec détermination. «C'est un rôle que tu détestes avec raison, celui de conseiller d'un chef. Je vois d'ici que c'est toi qui feras toute la besogne — et l'autre que l'on vantera pour ses heureuses initiatives, mais si quelque chose ne marche pas, c'est évidemment à toi qu'on s'en prendra» [32]. Aussi, lorsque le gouverneur conclut qu'il ne lui reste plus qu'à se voir offrir le governorat général, mais que «le risque n'est pas gros» [33], il se contente d'exprimer lucidement, avec «une vue claire de l'esprit», la situation dans laquelle il se trouve. Que peut-il, en effet, aussi invraisemblable que cela puisse paraître à ce moment, envisager d'autre, dès lors qu'il refuse la plus haute fonction de l'organigramme administratif de la colonie après celle de gouverneur général ?

A ce stade de ma progression dans l'examen de la personnalité de Pierre Ryckmans, je suis quelque peu embarrassé. Tout ce qui vient d'être dit ressemble fort à un plaidoyer rejoignant cette tendance hagiographique que Madame Ryckmans et ses enfants me pressaient d'abandonner ? Sans doute, oui. Je vais donc essayer de mettre en lumière, dans la vie du gouverneur, l'une ou l'autre circonstance où il aurait péché, soit directement, soit indirectement, en adoptant un comportement s'opposant à la pratique de l'une ou l'autre vertu. Je ne puis en effet, malgré tous mes efforts dans cette voie, lui découvrir de vice, c'est-à-dire, au sens du *Dictionnaire de théologie catholique*, un «habitus incitant l'âme au mal», une «disposition permanente, difficile à enlever» qui s'oppose au péché en ce sens que celui-ci n'est jamais qu'un acte isolé.

Des sept péchés capitaux, je n'en vois qu'un qui pose éventuellement problème : l'avarice. Je ne pense pas, en effet, que Pierre Ryckmans ait été colérique, envieux, gourmand, luxurieux, orgueilleux ou paresseux ! Par contre, figure dans mon texte une phrase, peut-être malheureuse, que B. Verhaegen a mise en exergue ; j'ai écrit que mon héros était «particulièrement soucieux de son état matériel» [34]. Les faits qui sous-tendent cette phrase avaient d'ailleurs frappé certains membres de la famille qui m'avaient dit n'avoir jamais perçu leur père sous cet angle. Je m'explique.

Pierre Ryckmans n'est pas un fils de riche et n'a jamais été riche. Son père n'a pas été l'un des grands noms du barreau anversoïse et s'ils habitaient effectivement la splendide demeure du Rosier, c'est en partie parce qu'il leur fallait loger huit enfants dans le centre d'Anvers. Pendant ses années d'univer-

sité et d'exil à l'étranger, les comptes du jeune Pedro sont tenus au centime près et les occasions ne manquent pas de lui rappeler qu'il coûte cher à sa famille. Lorsqu'il se marie, ce sont des draps usagés (certains jusqu'à la trame) que les jeunes mariés reçoivent de Clémence Ryckmans ; soixante ans plus tard, Madeleine Ryckmans ne l'avait pas oublié. Et si les deux termes en Urundi leur offrent un confort certain, ils ne sont pas riches au retour en Belgique. J'ai déjà insisté sur ce point. Jusqu'en 1934, à l'exception de ses années en tant que résident de l'Urundi, Pierre Ryckmans a pu mesurer la valeur de l'argent. Que cela l'ait conditionné à l'économie ne peut étonner.

Lorsque le gouverneur atteint le temps de la pension, il a 55 ans, ses huit enfants à charge pour quelque temps encore et on ne peut dire qu'il recherche l'argent pour l'argent ; si tel avait été le cas, il aurait pu sans déchoir, comme tant d'autres avant lui, accepter l'une ou l'autre fonction honorifique bien rémunérée. Ce ne sera pas le cas et les Nations Unies lui permettent seulement, en vivant modestement lorsqu'il est en mission, d'offrir à sa femme ou à ses enfants l'un ou l'autre cadeau, plus ou moins somptueux selon le destinataire ou les circonstances. En outre, les Ryckmans n'auront pas de maison qui leur appartienne avant d'atteindre leurs 64 ans. A ce moment, Claire, leur plus jeune fille, vient seulement de se marier et André d'achever son service militaire. L'une et l'autre ont été à charge de leurs parents pratiquement jusqu'alors. Quant à Etienne, il dépend d'eux pour longtemps, sinon pour toujours. Enfin, le gouverneur honoraire a toujours eu la plus grande anxiété en ce qui concerne l'avenir des siens et particulièrement celui de sa femme. Cette inquiétude s'exprimera une ultime fois dans son testament. Doit-on s'étonner, dans ce contexte, que le gouverneur compte ? Je ne le pense pas. D'autant plus que la maison de l'avenue Nisard est toujours ouverte à quiconque, ami ou connaissance, des enfants ou des parents, choisit de s'y arrêter. On ne peut dès lors parler d'avarice. Sauf à l'oublier immédiatement et à constater que le souci qu'il se fait de «son état matériel» — qui est, en fait, celui des siens — est entièrement fondé.

Mais il est d'autres péchés que capitaux et, parmi ceux qui offensent la charité, il en est un auquel on pourrait penser que Pierre Ryckmans eut l'occasion de succomber. Je veux parler de la contention. Le *Dictionnaire de théologie catholique*, toujours lui, nous apprend que, proche de la querelle, elle est «opposition ou lutte formelle avec le prochain réprochant des opinions libres», «causer au prochain sans raison suffisante peine ou préjudice même léger» ou encore «combattre l'erreur de manière à ce qu'il en résulte un scandale grave». Quiconque lit Pierre Ryckmans est frappé par la sévérité de certains de ses jugements. Mais est-il sévère ou contentieux ? Etant entendu que j'ignore ce que je ne perçois que comme amusement (le portrait de Franck, par exemple), je vois au moins quatre situations dans lesquelles il semblerait effectivement s'être laissé tenté par l'une ou l'autre des facettes multiples de la contention.

La première, dont il a déjà été question, s'étend sur quelques années et l'oppose à Alfred Marzorati. Qu'il s'agisse de l'émigration d'habitants du Ruanda-Urundi vers le Katanga, du voyage du Prince Léopold, de la longueur des intérim qui lui impose son supérieur, du transfert du chef-lieu des territoires sous mandat d'Usumbura à Shangugu, de l'incident de la *Lulu*, Pierre est en conflit ouvert avec son supérieur direct. La seconde, bien plus sérieuse dans les manifestations d'hostilité dont elle est marquée à l'égard de l'intéressé et que je n'ai pas toutes mentionnées, vise Eugène Jungers. Elle s'étend, comme la précédente, sur une demi-douzaine d'années, celles qui séparent 1940 de 1946 et culmine dans le jugement porté sur son successeur par le gouverneur à l'intention du Ministre des Colonies. La troisième met en cause, pendant les années de guerre, d'une part, Robert Mauroy et Charles Met den Ancxt, d'autre part, Jules Campill. Dans ce cas, les oppositions se placent sur de brèves périodes, mais les conséquences pour les intéressés sont fort lourdes et ce sont sans doute les conflits qui laisseront le plus de traces chez ceux-ci. Vient enfin la palabre Olivier, qui se termine tragiquement. Elle connaît de nombreux épisodes, dont le plus tendu met en cause Hélène Ryckmans et évoque ces vers de Racine dans un contexte cornélien, celui d'*Iphigénie* :

Encore si je pouvais, libre dans mon malheur,
Par des larmes au moins soulager ma douleur !
Triste destin des rois ! Esclaves que nous sommes
Et des rigueurs du sort et des discours des hommes !
Nous nous voyons sans cesse assiégés de témoins ;
Et les plus malheureux osent pleurer le moins [35].

Dans tous ces cas, Pierre Ryckmans pêche peut-être par contention contre la charité. Mais puisqu'aussi bien le biographe — particulièrement, mais à tort, s'il est juriste de formation — est nécessairement perçu comme l'avocat de son héros, que l'on me permette d'invoquer, m'appuyant toujours sur le *Dictionnaire de théologie catholique*, le «juste milieu de la vertu». Il s'agit, en l'occurrence, du «critère régulateur que la raison se fixe à elle-même dans les circonstances où la variation et la complexité des circonstances de la vie ne lui imposent aucune détermination objective à l'avance». La détermination de l'action bonne est alors fonction d'un travail personnel et subjectif.

Dans les attitudes de Pierre Ryckmans, il m'apparaît cependant que cette appréciation personnelle de ce que sa raison estime devoir être le droit chemin est tout entière sous-tendue par le sens de l'Etat. Que ce soit face à Alfred Marzorati, sur le plan de ce qu'il estime devoir être la politique qui sied à son pays dans l'administration des territoires sous mandat, à Eugène Jungers, dont il souhaiterait qu'il représente mieux la Belgique dans les hautes fonctions qui sont les siennes, à Robert Maurois, Charles Met den Ancxt et Jules Campill en des temps où la patrie est en danger et où seul prime, comme loi ultime, son salut, face au Dr Olivier enfin, qui le déchire entre l'amour paternel doublé

de celui qu'il porte à sa femme, d'une part, et son intime conviction que la fonction qu'il occupe ne justifie en rien un avantage qu'il estime indu, de l'autre, en toutes circonstances, Pierre Ryckmans met au premier plan ce qu'il croit être l'intérêt supérieur de son pays.

Ceci est particulièrement sensible dès que cet intérêt est susceptible d'entrer en conflit avec sa foi. Nous savons combien celle-ci est profonde. Mais, dès son arrivée en Urundi, ses contacts avec les missions sont marqués du principe énoncé par le Christ : rendre à Dieu ce qui est à Dieu et à César ce qui est à César. Cette ligne de conduite demeurera la sienne lorsqu'il sera gouverneur général ; les épisodes de la subsidiation des missions protestantes et de l'audience papale qui en résulte, en témoignent à suffisance. De même, il n'a jamais pu être fait reproche au gouverneur de choisir ou d'apprécier ses collaborateurs au départ de leurs convictions ou pratiques religieuses. Et ceux qui s'aventuraient en ce sens ont souvent été déçus par ses réactions.

Approchant du terme de ce court voyage entre le vice et la vertu, je serais par trop incomplet si je n'évoquais pas brièvement deux autres vertus qui me paraissent avoir dominé la «grande période» de la vie de Pierre Ryckmans, celle du gouverneur dans la guerre.

La première, théologique, est l'espérance.

C'est la foi qui est facile et de ne pas croire qui serait impossible. C'est la charité qui est facile et de ne pas aimer qui serait impossible. Mais c'est d'espérer qui est difficile.

à voix basse et honteusement

Et le facile et la pente est de désespérer et c'est la grande tentation [36].

Jamais nous ne pourrions oublier qu'en mai 1940, l'espérance fut, pour le gouverneur, un devoir.

La seconde, morale ou cardinale, la prudence.

Tout au long du conflit, cette vertu, «qui incline l'intelligence à choisir les meilleurs moyens d'atteindre la fin» [37], a guidé le gouverneur d'écueils en écueils, là où d'autres — que je préfère ne pas juger — voyaient une «crise d'autorité».

Tel m'apparaît, à l'aune de la religion qui a imprégné sa vie, Pierre Ryckmans. Homme de Foi, d'Espérance et de Charité, mais aussi homme d'Etat trouvant dans le sens qu'il avait de ce dernier son juste milieu. Ceci dit, j'appelle une dernière fois Jacques Leclercq à la rescousse dans cette entreprise dont j'ai confusément le sentiment qu'elle m'a, comme je le prévoyais, dépassé :

L'homme est un être compliqué. Il est composé d'âme et de corps, et il y a en lui de nombreuses tendances et passions, diverses et même contradictoires. Chacun de nous, tout en étant *un être, une personnalité*, est si multiple que jamais nous ne parvenons à connaître le tout de nous-même. Un homme est un monde [38].

Dans le résumé de cette présentation que m'imposent, toujours à mon plus grand chagrin, les usages de l'Académie, j'annonçais Pierre Ryckmans «tel qu'en lui-même» comme si je pouvais avoir la prétention, sans limites, de l'avoir compris. N'ai-je pas, au contraire, comme l'a écrit Valéry, parlant de la pensée du biographe et de son héros, recomposé le gouverneur à mon image. Tout ceci ne serait-il donc que l'un de ces exercices narcissiques dont l'idée même me fait horreur dans la mesure où, si j'en ressentais le besoin, je préférerais me passer du détour. J'aurais, et de loin, mieux aimé demeurer ce «biographe qui ne juge pas mais qui expose» dont nous parle L. Martin-Chauffier dans sa préface aux *Aspects de la biographie* d'un maître du genre, André Maurois [39]. Mes amis m'ont débusqué et forcé à «sortir du bois». Sans doute eussé-je mieux fait d'y rester.

Pierre Ryckmans selon Jacques Vanderlinden n'est-il, tout compte fait, que Jacques Vanderlinden à travers Pierre Ryckmans ? Ou le reflet des rêves d'un jeune étudiant en droit, nostalgique du pays de sa naissance et de sa jeunesse qui, il y a 45 ans, feuilletait l'*Annuaire officiel du Congo belge et du Ruanda-Urundi*, s'interrogeant sur ce que lui réserverait, au plan matériel, une «carrière d'Afrique» débouchant sur ... le gouvernement général ? Ma perplexité, grande au départ, ne fait que croître.

NOTES ET REFERENCES

- [1] Pierre Ryckmans, 1891-1959 — Coloniser dans l'honneur, De Boeck, Bruxelles, 1994. Cité ci-après, Pierre Ryckmans.
- [2] Voir notamment B. VERHAEGEN, dans le *Bulletin des Séances* de l'A.R.S.O.M. et dans les *Cahiers marxistes* et J. VAN BILSEN dans la *Revue belge de philologie et d'histoire*.
- [3] A moins d'imaginer un travail de la famille comparable à celui de ces antiquaires peu scrupuleux «fabriquant» du «faux-vrai» avec un immense talent et abusant ainsi le distrait que je serais en l'occurrence.
- [4] Pierre Ryckmans, p. 558.
- [5] *Idem*, p. 202.
- [6] *Idem*, pp. 227-228.
- [7] *Idem*, p. 341.
- [8] *Idem*, p. 601.
- [9] VERHAEGEN, B. 1995. Commentaires sur la biographie de Pierre Ryckmans (1891-1959) par Jacques Vanderlinden. — In : *Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer*, 41 (2) : 173-181.
- [10] Pierre Ryckmans, p. 60.
- [11] *Ibidem*.
- [12] *Idem*, p. 66.
- [13] *Idem*, p. 218.
- [14] *Idem*, pp. 341 et 341-342, ces deux extraits visant des moments et des lieux différents au cours de cette inspection.

- [15] DECLERCQ, J. 1955. La vie en ordre (4^e éd.). — Casterman, Paris, p. 410.
- [16] PÉGUY, C. 1957. Le porche de la deuxième vertu. — In : Œuvres poétiques complètes (La Pléiade), Gallimard, Paris, p. 532.
- [17] Pierre Ryckmans, pp. 59-60.
- [18] *Idem*, pp. 122 ss. et 140 ss.
- [19] *Idem*, pp. 222-223, où Pierre Ryckmans perçoit clairement le «sentiment d'oppression» qui doit être celui de la population locale.
- [20] *Idem*, p. 60.
- [21] *Idem*, p. 212.
- [22] Dans Dominer pour servir, cité dans *idem*, p. 183.
- [23] *Idem*, p. 755.
- [24] *Idem*, p. 22.
- [25] Dans ses commentaires cités en note 8, p. 177.
- [26] Pierre Ryckmans, p. 680.
- [27] DETOEUF, A. 1965. Propos de O.-L. Barenton confiseur, Editions du Tambourinaire, Paris, p. 97, sous le titre : L'arriviste.
- [28] Pierre Ryckmans, pp. 201-202 et 218-220.
- [29] *Op. cit.*, p. 178.
- [30] Pierre Ryckmans, p. 220.
- [31] LECLERCQ, J. *op. cit.*, p. 132.
- [32] Pierre Ryckmans, p. 213.
- [33] *Ibidem*.
- [34] Je n'ai pu retrouver ces mots dans mon texte et je fais donc confiance à B. VERHAEGEN, *op. cit.*, p. 177, lorsqu'il les reproduit. Sous réserve des précisions qui suivent, ils reflètent ma pensée.
- [35] Théâtre complet, Flammarion, Paris, 1965, vol. II, p. 147.
- [36] PÉGUY, C. 1957. Le porche de la deuxième vertu, *op. cit.*, p. 536.
- [37] LECLERCQ, J. *op. cit.*, p. 174.
- [38] *Idem*, p. 27.
- [39] Paris, au Sans Pareil, 1928.

Zitting van 11 juni 1996

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 u. 30 geopend door M. F. de Hen, deken van jaren van de aanwezige werkende leden, bijgestaan door Mevr. Y. Verhasselt, Vast Secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : de HH. A. Coupez, M. Graulich, J. Jacobs, J. Klener, P. Salmon, werkende leden ; M. P. Collard, Mevr. A. Dorsinfang-Smets, de HH. P. Raymaekers, U. Vermeulen, geassocieerde leden.

Betuygden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. R. Anciaux, H. Baetens Beardsmore, Mevr. E. Bruyninx, MM. R. Devisch, E. Haerinck, A. Huybrechts, E. Lamy, E.P. T. Linard de Guertechin, de HH. S. Plasschaert, F. Reyntjens, A. Stenmans, en M. J.-J. Symoens, Erevast Secretaris.

„Jésus, Horus, Shiva et Quetzalcoatl. De quelques similitudes entre les mythes de l'Ancien et du Nouveau Monde”

M. M. Graulich stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. P. Salmon, U. Vermeulen, J. Klener, P. Collard, F. de Hen en P. Raymaekers nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 397-410).

Wedstrijd 1996

Eén werk werd ingediend in antwoord op de eerste vraag van de wedstrijd 1996 : „Er wordt een studie gevraagd over de verhouding tussen democratisering en etniciteit in Rwanda en/of Burundi” :

MULANG N'DAAL, F. : „Le Rwanda : entre l’Ethnicité et la Démocratisation”.

Na de verslagen van de HH. A. Coupez, E. Lamy en F. Reyntjens te hebben gehoord, beslist de Klasse geen prijs of eervolle vermelding aan M. F. Mulang N'Daal toe te kennen.

Eén werk werd ingediend in antwoord op de tweede vraag van de wedstrijd 1996 : „Er wordt een studie gevraagd over de grondslagen van de islamitische bewegingen die in de loop van de jaren 70 op het politieke toneel van de moslim-wereld zijn opgekomen en over de theoretische bronnen waarop hun ideologie gebaseerd is” :

Séance du 11 juin 1996

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. F. de Hen, doyen d'âge des membres titulaires présents, assisté de Mme Y. Verhasselt, Secrétaire perpétuelle.

Sont en outre présents : MM. A. Coupeuz, M. Graulich, J. Jacobs, J. Klener, P. Salmon, membres titulaires ; M. P. Collard, Mme A. Dorsinfang-Smets, MM. P. Raymaekers, U. Vermeulen, membres associés.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. R. Anciaux, H. Baetens Beardsmore, Mme E. Bruyninx, MM. R. Devisch, E. Haerincq, A. Huybrechts, E. Lamy, R.P. T. Linard de Guertechin, MM. S. Plasschaert, F. Reyntjens, A. Stenmans, et M. J.-J. Symoens, Secrétaire perpétuel honoraire.

Jésus, Horus, Shiva et Quetzalcoatl. De quelques similitudes entre les mythes de l'Ancien et du Nouveau Monde

M. M. Graulich présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. P. Salmon, U. Vermeulen, J. Klener, P. Collard, F. de Hen et P. Raymaekers interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 397-410).

Concours 1996

Un travail a été introduit en réponse à la première question du concours 1996 intitulée : «On demande une étude sur la relation entre démocratisation et ethnicité au Rwanda et/ou au Burundi» :

MULANG N'DAAL, F. : Le Rwanda : entre l'Ethnicité et la Démocratisation.

Après avoir entendu les rapports de MM. A. Coupeuz, E. Lamy et F. Reyntjens, la Classe décide de ne pas attribuer de prix ni de mention honorable à M. F. Mulang N'Daal.

Un travail a été introduit en réponse à la deuxième question du concours 1996 intitulée : «On demande quelles sont les origines des mouvements islamistes qui ont commencé à apparaître sur la scène politique du monde musulman dans le courant des années 70 et quelles sont les références théoriques sur lesquelles se fonde leur idéologie» :

KROPACEK, L. : „Origins of Contemporary Islamic Movements”.

Na de verslagen van de HH. R. Anciaux, J. Ryckmans en U. Vermeulen te hebben gehoord, beslist de Klasse geen prijs of eervolle vermelding aan M. L. Kropacek toe te kennen.

De zitting wordt om 16 u. 40 geheven.

KROPACEK, L. : «Origins of Contemporary Islamic Movements».

Après avoir entendu les rapports de MM. R. Anciaux, J. Ryckmans et U. Vermeulen, la Classe décide de ne pas attribuer de prix ni de mention honorable à M. L. Kropacek.

La séance est levée à 16 h 40.

Jésus, Horus, Shiva et Quetzalcoatl. De quelques similitudes entre les mythes de l'Ancien et du Nouveau Monde *

par

M. GRAULICH **

MOTS-CLES. — Jésus ; Horus ; Histoire des religions ; Shiva ; Quetzalcoatl.

RESUME. — Pour comprendre les civilisations mésoaméricaines, les conquérants espagnols ont évidemment procédé par comparaison avec ce qu'ils connaissaient, cela surtout dans le domaine religieux, où ils ont multiplié les parallèles avec la Bible. Il en résulte que plusieurs mythes indiens sont actuellement rejetés comme étant le produit d'interprétations espagnoles erronées, en particulier celui de l'arbre interdit du paradis originel. Un diffusionnisme facile postule en effet que des similitudes frappantes ne peuvent s'expliquer que par des contacts. Or, un examen approfondi montre que les renseignements transmis par les ethnographes improvisés du XVI^e siècle sont extrêmement fiables. Mon propos est, d'abord, de mettre en relief certaines similitudes étonnantes, concernant non des traits isolés mais des structures complexes, entre des mythes du Mexique ancien et le christianisme et ensuite, de relever d'autres ressemblances avec des mythes et des croyances de l'Égypte ancienne, de Mésopotamie, des Indes et de la Chine, ressemblances pour lesquelles l'explication par les contacts est évidemment exclue.

TREFWOORDEN. — Godsdienstgeschiedenis ; Jesus ; Horus ; Shiva ; Quetzalcoatl.

SAMENVATTING. — *Jesus, Horus, Shiva en Quetzalcoatl. Over enkele gelijkenissen tussen de mythes van de Oude en de Nieuwe Wereld.* — Om de Mesoamerikaanse beschavingen te begrijpen hebben de Spaanse veroveraars natuurlijk systematisch vergelijkingen gemaakt met hetgeen ze kenden, en dit voornamelijk inzake godsdienst, waar ze herhaaldelijk gelijkenissen met de Bijbel beklemtoonden. Het resultaat daarvan is dat menige Indiaanse mythe heden ten dage verworpen wordt als zijnde het product van verkeerde interpretaties vanwege de Spanjaarden. Dit is namelijk het geval voor de mythe van de verboden boom van het paradijs. Een goedkoop diffusionisme postuleert dat dergelijke merkwaardige gelijkenissen enkel door contact kunnen verklaard worden. Bij nader onderzoek blijkt echter dat de inlichtingen verstrekt door de zestiende-eeuwse geïmproviseerde etnografen hoogst betrouwbaar zijn. Mijn intentie is, vooreerst,

* Communication présentée à la Classe des Sciences morales et politiques tenue le 11 juin 1996. Texte reçu le 11 juillet 1996.

** Membre de l'Académie ; Section d'Histoire de l'Art et d'Archéologie, Faculté de Philosophie et Lettres, Université Libre de Bruxelles, avenue F. D. Roosevelt 50, B-1050 Bruxelles (Belgique).

enkele opmerkelijke overeenkomsten (betreffende complexe structuren, niet-geïsoleerde trekken) tussen Oudmexicaanse mythes en het christendom te benadrukken en voorts andere gelijkenissen met mythes uit het Oude Egypte, Mesopotamië, Indië en China aan te halen, gelijkenissen waarvoor de uitleg door contacten natuurlijk uitgesloten is.

KEYWORDS. — Jesus ; Horus ; History of religions ; Shiva ; Quetzalcoatl.

SUMMARY. — *Jesus, Horus, Shiva and Quetzalcoatl. About Some Similarities between the Myths of the Old and the New World.* — In order to understand the Mesoamerican civilizations, the Spanish conquerors proceeded quite obviously by comparisons with what they knew best, especially in the religious field, where they often stressed similarities with the Bible. One outcome of this proceeding is that today several Indian myths are rejected as being the produce of erroneous Spanish interpretations, especially the myth of the forbidden tree of paradise. A facile diffusionism postulates that striking similarities can only be explained in terms of contacts. A closer examination reveals however that the information transmitted by the XVIIth century's improvised ethnographers is extremely reliable. My purpose is, first, to highlight some astonishing similarities, concerning not isolated traits but complex structures, between myths of ancient Mexico and christianism, and, secondly, to point out other parallelisms with beliefs and myths from ancient Egypt, Mesopotamia, India and China, parallelisms for which the explanation by contact is obviously excluded.

*
* *

L'Amérique ancienne présente un intérêt tout particulier pour l'historien des religions. Dans ce continent seulement, isolé du reste du monde depuis une dizaine de milliers d'années au moins, les civilisations, et donc les religions, se sont développées, pour autant que l'on sache, sans contact, ou du moins sans influence marquante venue de l'extérieur. Il est d'autant plus étonnant, dès lors, de constater la présence de toute une série de ressemblances frappantes entre les mythes et les rites de l'ancien Mexique et ceux de l'Ancien Monde, en particulier du christianisme. Les moines espagnols du XVI^e siècle qui se sont adonnés à l'étude des religions mexicaines ne s'y sont pas trompés. Comment, d'ailleurs, auraient-ils pu ne pas faire le rapprochement, lorsqu'ils décrivaient des rites comme celui où les prêtres aztèques distribuèrent à la population des boules de pâte arrosées du sang de victimes de sacrifices humains en disant «Voici le corps de votre dieu»? Comment auraient-ils pu ne pas relever que la mère du dieu tutélaire des Mexicas avait été fécondée miraculeusement, de même que celle de Quetzalcoatl? Les explications proposées étaient de deux ordres. Ou bien les similitudes étaient l'œuvre du démon qui, pour rendre ses mensonges et ses tromperies plus vraisemblables, les faisait ressembler à la vérité, ou bien elles témoignaient, soit que des missionnaires chrétiens avaient autrefois entrepris l'évangélisation du Mexique, soit que les Indiens étaient les descendants des dix tribus prétendument perdues d'Israël.

L'exemple le plus troublant est sans nul doute le mythe du paradis perdu, fondamental, et répandu autrefois dans toute la Mésoamérique [1] *. A l'origine, il y avait non pas un, mais deux dieux créateurs, un couple, car la pensée mésoaméricaine est toute dominée par l'idée d'oppositions-complémentarités. Ce couple, par son souffle, créa des dieux qu'il plaça dans un jardin merveilleux où se trouvait un arbre aux fleurs ou aux fruits interdits. Mais une déesse, Xochiquetzal, passa outre. Elle cueillit la fleur : autrement dit, séduite par Tezcatlipoca, elle entretint pour la première fois des relations sexuelles. Aussitôt, l'arbre, qui signifiait l'harmonie entre les créateurs et les créatures, se brisa. Les créatures furent expulsées du paradis et chassées sur la terre, dans les ténèbres, loin de leurs créateurs, et livrées à la mort. Mais la transgression eut un autre effet, car Xochiquetzal donna le jour à un premier être engendré, Cinteotl, «Dieu Maïs», qui était à la fois le premier homme, le maïs, Vénus comme étoile du matin et le feu culinaire. D'après le *Popol Vuh* des Mayas Quichés, la coupable s'approcha de l'arbre pour en cueillir un fruit et celui-ci lui dit de tendre la main, cracha dedans, et féconda ainsi la jeune fille. C'est ainsi qu'en échange du paradis et de l'immortalité perdus, les créatures obtinrent la succession des générations, une première lumière dans les ténèbres, et les instruments de la civilisation : la plante cultivée par excellence et le feu.

Tel quel, ce mythe évoque fortement la Genèse, et plus encore si on s'interroge sur la nature de la faute commise dans le paradis originel. Ce n'est pas tant l'aspect sexuel qui est en cause. On sait que pour ce qui concerne Adam et Eve, l'interprétation sexuelle de leur faute est très tardive, remontant aux alentours du début de notre ère. Ce qu'on leur reproche, c'est d'avoir voulu s'égalier aux dieux. Il en va de même dans le mythe qui nous occupe : la faute de Xochiquetzal et de son séducteur est d'avoir voulu s'égalier aux créateurs en usurpant leur privilège, la (pro)création. Tout ce qu'on sait des religions mésoaméricaines va dans ce sens : l'orgueil est le péché par excellence. Les créatures ont voulu leur autonomie ; au paradis, dans la proximité des créateurs, elles ont préféré la civilisation, symbolisée par le feu culinaire et le maïs. De même, dans la tradition biblique, les coupables des premiers chapitres de la Genèse se trouvent tous du côté de la civilisation qui, du même coup, s'en trouve condamnée. Caïn est agriculteur, son nom signifierait «forgeron», et il sera bâtisseur de villes (*Genèse* 4, 17). Les fils de Dieu qui trouvent les femmes belles et engendrent la race des héros et des géants apportent sur terre la botanique, la fabrication des armes, le travail des métaux, la magie, l'astrologie (*Genèse* 6, 1-8 ; 1 *Hénoch* 7-8). Les habitants de Babel cherchent, par la construction d'une tour, à atteindre le ciel.

* Les chiffres entre crochets renvoient aux notes p. 409.

La ressemblance du mythe mésoaméricain avec celui de la Genèse n'a pas échappé au père Ríos, l'une de nos sources majeures. Dans le codex qui porte son nom, il multiplie les rapprochements, allant jusqu'à appeler les coupables mexicains Adam et Eve. Cet excès de zèle et une tendance toujours persistante à considérer comme influencé par la Bible tout ce qui y ressemble — comme si elle avait le monopole de certains thèmes — ont malheureusement incité la plupart des chercheurs modernes à rejeter ses informations. L'origine précolombienne de celles-ci ne fait pourtant aucun doute. D'abord, on y trouve des allusions dans des codex figuratifs précolombiens et dans des copies coloniales de tels codex. Le *Codex Borgia* (p. 66), par exemple, montre la déesse coupable à côté de l'arbre brisé et accompagnée de symboles de la nuit, de la mort et du péché, qu'elle a introduits. Dans les *Primeros Memoriales* de Sahagún figure une représentation de la fête d'*atamalqualiztli* au cours de laquelle on réactualisait les événements survenus au paradis. Ensuite, les versions du mythe sont si nombreuses à travers toute la Mésoamérique, et cela jusqu'à nos jours, et elles sont parfois si différentes de celle qui ressemble à la Genèse, qu'une origine due à l'influence chrétienne à l'époque coloniale paraît exclue. Ajoutons à cela que dans les autres régions d'Amérique où ont œuvré les missionnaires, les mythologies n'ont guère été marquées par le mythe d'Eden.

Il faut donc trouver une autre raison aux similitudes en question. Une explication possible invoque la tendance de l'esprit humain à fonctionner par oppositions binaires. Le monde actuel étant marqué par la discontinuité, la maladie, la faim, la mort, on lui oppose un état antérieur où tout était radicalement différent, où il n'y avait pas de solution de continuité entre créateurs et créatures, entre les hommes et les animaux, où les maux étaient inconnus. Reste alors à expliquer le passage de l'un à l'autre. Le plus souvent, on invoque soit une transgression, soit une maladresse. Les Dinka africains racontent, par exemple, qu'autrefois le ciel était plus proche de la terre et qu'une corde permettait le passage de l'un à l'autre. La mort était inconnue et il suffisait aux hommes d'un seul grain de millet par jour pour se nourrir. Mais la femme voulut planter plus de millet que de besoin et, dans son âpre précipitation, elle heurta la divinité du manche de son araire. Offensée, la divinité coupa la corde et désormais, les hommes doivent peiner, souffrir et mourir. D'après les Kurnai d'Australie, «notre père à tous» a enseigné toute civilisation et les rites secrets de l'initiation. Un traître ayant révélé ces mystères aux femmes, il provoqua un cataclysme qui anéantit presque tous les hommes, puis il monta au ciel [2].

Dans certains systèmes de pensée, la transgression ou la maladresse sont réparables, en particulier dans les religions de salut. La religion d'Israël n'envisage que très tard la possibilité de récupérer le paradis perdu. Il faut attendre le *Testament de Lévi* 18 (vers 30 av. J.C. ?) pour que soit annoncée la venue d'un «prêtre nouveau», resplendissant comme le soleil, qui «ouvrira les portes

du paradis et qui écartera l'épée qui menace Adam. Il donnera aux saints à manger du fruit de l'arbre de vie et l'Esprit de sainteté sera sur eux» [3]. Par contre, la récupération du paradis par le sacrifice du Christ est à la base même du christianisme. Or, en Mésoamérique aussi, la réparation de la faute par le sacrifice est fondamentale. Nous avons vu comment les dieux avaient été exilés sur terre, dans les ténèbres, et livrés à la mort. Le mythe principal de Mésoamérique raconte comment deux dieux — au Mexique central, le premier d'entre eux n'est autre que Quetzalcoatl, le Serpent à Plumes — se sacrifièrent pour remédier à cet état de choses. Ils se lancèrent volontairement dans un brasier pour détruire leur corps-matière, descendirent dans l'inframonde pour y vaincre les forces des ténèbres et réapparurent transformés en soleil et lune. Lorsque l'astre du jour atteignit le zénith, il fut accueilli et intronisé par le couple suprême avec lequel il avait réussi à rétablir le contact. Par leur sacrifice, les deux sauveurs avaient vaincu la mort, amené la lumière dans le monde et rendu la survie possible, d'autant plus qu'en devenant soleil et lune, ils avaient établi les deux au-delàs heureux pour les défunts méritants, au-delàs situés précisément dans ces astres. Pour gagner l'un d'entre eux, il suffisait désormais de les imiter en sacrifiant de plein gré, fût-ce symboliquement, son corps pesant.

Avec ce mythe-ci, c'est l'économie tout entière des religions mésoaméricaines qui évoque singulièrement le christianisme. Le père Ríos, ici encore, s'en est rendu compte, puisqu'il s'exclame : «[c'est le Christ qui,] voyant le monde corrompu, le réforma en faisant pénitence et en mourant sur la croix pour nos péchés, et non le misérable Quetzalcoatl, auquel ces malheureux attribuent cette œuvre» (*Codex Ríos*, p. 17). Il importe toutefois de préciser que les textes anciens, très fragmentaires et totalement dépourvus d'explications venant de spécialistes du sacré, n'établissent jamais de lien direct entre la perte du paradis et sa récupération par le sacrifice. C'est à nous de mettre les textes bout à bout et de conclure. Mais nous avons un moyen de vérifier l'exactitude de nos conclusions, puisque l'idée de récupération du paradis perdu apparaît très clairement dans un autre contexte, celui de la pseudo-histoire des origines et des migrations du peuple élu, pseudo-histoire qui est dans une certaine mesure la transposition des mythes que nous venons d'examiner. Et avec les migrations, nous abordons à nouveau un domaine qui a des parallèles frappants dans la Bible.

Les pérégrinations les mieux documentées sont celles des Aztèques-Mexicas, mais d'autres, comme celles des Toltèques, dont ils s'inspirent, ou celles des Mayas Quichés, sont de structure similaire. Les Mexicas se disent issus d'Aztlan, une île paradisiaque où les maux et la mort sont inconnus. Ils y vivent en harmonie avec un autre peuple dont le souverain, frère aîné du roi mexica, règne sur l'île tout entière. Mais à partir d'un certain moment, ils sont opprimés ou refusent de subir encore la loi de l'aîné. La bonne entente étant rompue, les peuples doivent quitter Aztlan et se séparer. L'arbre se brise, comme dans

le paradis originel. Guidés par un dieu qui leur promet une terre d'où ils domineront le monde à condition de lui vouer un culte exclusif, les Mexicas entreprennent de longues errances. L'événement central de leur voyage se produit lorsque, à Coatepec, Huitzilopochtli manifeste sa puissance en naissant miraculeusement pour détruire les forces des ténèbres qui veulent empêcher les errants d'atteindre leur objectif. Après bien d'autres aventures, dont certaines ont peut-être un fond historique, les Mexicas arrivent enfin dans la terre promise. Ils y fondent leur cité, Mexico, sur une île au milieu d'une lagune, comme Aztlan, dont elle est l'image de miroir. Leur ascension vers le zénith, à l'instar de l'astre du jour, peut commencer.

Tous ces événements évoquent bien entendu l'oppression des Hébreux en Egypte, l'Exode, le pacte avec Jahvé, les quarante années d'errance dans le désert, la révélation au Sinaï et l'arrivée dans la terre promise. Les Mexicas, acculturés eux-mêmes, ont si bien perçu le rapport que l'un d'entre eux, Cristóbal del Castillo, n'a pas hésité, dans son *Historia de la venida de los mexicanos...*, à évhémériser Huitzilopochtli pour lui donner, dans les pérégrinations, un rôle inspiré de celui de Moïse.

Il est un dernier aspect très caractéristique de la pensée mythique méso-américaine qui fait étonnamment écho à la Bible. On a vu que l'orgueil était, avant même les transgressions sexuelles (qualifiées d'ordure, de poussière, d'excrément, de « chose terrestre »), le plus grand péché. Pourtant, de manière étonnante, un thème constant des mythes mexicains est celui du nouveau venu qui l'emporte sur les gens en place. Le nouveau venu peut être un cadet opposé à ses aînés, ou un nomade qui affronte les autochtones, ou un guerrier qui vainc les agriculteurs, ou tout cela à la fois. A Coatepec, Huitzilopochtli vainc sa demi-sœur et ses demi-frères aînés. Il suit en cela l'exemple du jeune Quetzalcoatl qui, à Mixcoatepec, avait défait ses oncles assassins de son père. Lors de la création du soleil à Teotihuacan, c'est le riche et opulent Tecciztecatl qui aurait dû devenir l'astre du jour, mais son hésitation devant le brasier le fait passer après le buboneux, pauvre mais vaillant, Quetzalcoatl-Nanahuatl. Dans une variante, celui-ci est un frère adoptif de la Lune, donc un nouveau venu. Lors de la première guerre pour nourrir le soleil, les quatre cents Mimixcoa sont vaincus par leurs quatre frères cadets. Du côté maya, Las Casas (I.3 c. 235) raconte que le couple divin originel eut treize enfants. Les aînés voulurent créer des hommes sans l'autorisation de leurs parents mais ils ne parvinrent à produire que des ustensiles domestiques et furent jetés en enfer. Les cadets, eux, s'humilièrent et purent créer le monde et les hommes. Dans le *Popol Vuh*, les héros sont les jeunes Jumeaux qui défont successivement leurs demi-frères, leurs grands-oncles et les astres ainsi que les géants du passé. Ceux-ci sont des orgueilleux qui se vantent de leur éclat ou de leur force. Les grands-oncles sont les puissants seigneurs de Xibalba, l'inframonde ; quant aux demi-frères, ils sont caractérisés comme des agriculteurs aisés et raffinés qui passent leur temps à chanter et à jouer de la flûte. Les Jumeaux, par

contre, sont de pauvres chasseurs qui ont grandi dans la montagne et dormi parmi les épines et les fourmis. Ajoutons que des mythes semblables à ceux que narre le *Popol Vuh* circulent encore de nos jours parmi de nombreuses populations du Mexique indien et toujours les cadets humbles continuent à y vaincre leurs aînés coupables. Ainsi, chez les Coras, Sautari, frère aîné de Hatsikan, a perdu sa préséance au profit de son cadet et d'étoile du matin est devenu étoile du soir parce que, lors d'une course de vitesse, il a perdu son temps et ses forces en cours de route en péchant avec une femme [4]. Dernier exemple enfin, les pérégrinations, où le peuple élu est toujours le dernier arrivé qui l'emporte sur les autochtones, les gens en place.

Il va de soi que, dans la Bible, les Hébreux sont aussi des nouveaux venus dans la terre promise, des nomades qui, peu à peu, s'acculturent au contact des autochtones civilisés, avec le danger constant d'y perdre leurs vertus primitives et en particulier la fidélité à leur Dieu exclusif. Mais auparavant, il y a le cas des anges rebelles, premières créatures de Dieu qui, par orgueil, se révoltent contre lui. Selon une version tardive, la révolte eut lieu parce que Dieu leur imposa d'adorer un nouveau venu qui, dès lors, passait avant eux, Adam. Satan refusa, arguant qu'il avait été créé antérieurement et que c'était à Adam de l'adorer, lui (*Vie d'Adam et Eve* ; *Coran*, Sourate 7, 10-12). Ensuite, Abel, le frère cadet de Caïn, est aussi le préféré de Dieu (*Genèse* 4). Abraham a un fils de Hagar mais quand le fils de Sarah, né plus tard, est sevré, Sarah fait chasser Hagar et Ismaël, de crainte que celui-ci n'hérite, et il faut l'intervention de Jahvé pour qu'Abraham y consente (*Genèse* 21) ; puis et surtout, il y a l'affaire des fils d'Isaac. Dans un premier temps, Jacob abuse de l'épuisement d'Esau pour lui acheter son droit d'aînesse pour un plat de lentilles. Puis, lorsqu'Isaac est devenu vieux, Jacob le trompe pour usurper la bénédiction paternelle. Appelé plus tard Israël, il est la souche des Israélites (*Genèse* 25, 27). Enfin, à la génération suivante, Joseph l'emportera à son tour sur ses aînés.

Nous sommes donc en présence d'un ensemble impressionnant de similitudes entre les religions mésoaméricaines et la tradition judéo-chrétienne. Certes, ces similitudes ne sont pas également déconcertantes. Les thèmes du cadet qui l'emporte sur les aînés et des pérégrinations vers la terre promise, sous la direction d'un dieu tutélaire, peuvent être relativement répandus : une étude sur ce sujet serait utile. On a vu, d'autre part, ce qu'il en était du paradis perdu. Mais ce dernier thème combiné avec celui du sacrifice expiatoire construisent en revanche une structure très particulière qui est rare dans l'histoire des religions. Et, on l'a vu, ils forment un tout avec les deux autres thèmes : les pérégrinations mènent aussi d'un paradis perdu à un paradis retrouvé ; elles conduisent des nouveaux venus équivalents à des cadets chez des personnes en place, c'est-à-dire des aînés ; et, en Mésoamérique, la transgression qui a lieu dans la terre d'origine paradisiaque concerne cette même relation aînés-cadets.

Avant d'aller plus loin, il est bon de se demander si des similitudes de ce genre, concernant des structures complexes, se limitent à la seule tradition biblique, ce qui conduirait à poser la question de contacts éventuels, ou si elles sont plus générales.

Un premier cas nous est offert par l'Égypte ancienne, dont les mythes sont séparés de ceux de la Mésoamérique, non seulement par toute la largeur d'un continent et d'un océan, mais aussi par plusieurs millénaires. On peut dire sans risque de se tromper que le mythe égyptien le plus important est celui qui met en scène Osiris, Isis, Seth et Horus. Rappelons qu'Osiris, roi prestigieux d'Égypte et civilisateur du monde, fut tué par son frère jaloux, Seth. Sa sœur-épouse Isis rechercha son corps, le recomposa et, unie mystérieusement à lui, mit au monde Horus qui, plus tard, au terme d'une longue lutte, vengea son père. Osiris devint le roi de l'inframonde mais on l'assimilait aussi au Nil fécondateur et au blé ; il était le dieu de ce qui est réglé, de la vie qui revient, de la récurrence en général. Seth, lui, est le désordre, l'eau de mer qui détruit, le désert, le soleil qui calcine [5].

Or, il existe des ressemblances certaines entre Osiris et Seth, d'une part, et Quetzalcoatl et Tezcatlipoca, également frères, d'autre part. Comme Osiris, Quetzalcoatl est roi et civilisateur. On lui attribue l'invention de tous les arts. Pondéré, il est plutôt créateur et conservateur, alors que son frère ennemi est imprévisible et souvent destructeur. Dieu du souffle vital et du vent, il insuffle la vie au nouveau-né, mais il est aussi les doux alizés qui apportent les pluies fécondantes. Il est maître des richesses et aussi des araires. Tezcatlipoca, de son côté, est également en rapport avec les vents, mais il s'agit alors des vents destructeurs. Chez les Quichés, son nom est Hurakan, «Une Jambe» — car il a été mutilé —, d'où dérive notre mot «ouragan».

Quetzalcoatl est frère de Tezcatlipoca, mais on le dit aussi neveu d'un des avatars du Miroir Fumant. Parallèlement, d'après certains textes, Seth serait le frère de Horus et leur lutte serait indépendante, voire même antérieure, à celle qui oppose Osiris et Seth. Un mythe toltèque raconte qu'un avatar de Tezcatlipoca, Apanecatl, tua son frère Mixcoatl, mais celui-ci féconda posthument une femme qui mit au monde Quetzalcoatl. Le Serpent à Plumes réussit à venger son père et à récupérer ses restes ranimés mais amoindris.

Le parallèle avec le mythe d'Osiris est évident, mais ce sont surtout les similitudes entre Seth et Tezcatlipoca qui méritent de retenir notre attention. Le Miroir Fumant est, on le sait, Ouragan. Mais Seth aussi est les vents destructeurs et c'est pourquoi les Grecs l'appelaient Typhon (Plutarque, *De Iside et Osiride*). Destructeur et stérile, on le dit pédéraste. Tezcatlipoca, de son côté, est le seul dieu mexicain qui se fasse traiter d'homosexuel par ses sujets mécontents. Jusque-là, ces ressemblances peuvent s'expliquer, moyennant un peu de bonne volonté. Il est compréhensible que l'homosexualité connote symboliquement la stérilité et les ouragans la destruction. D'autre part, les

mythes mettant en scène un héros qui venge son père assassiné par son frère ne sont pas rares, pas plus que ne le sont des divinités de la récurrence et de la destruction. Mais il y a d'autres traits semblables qui, eux, ne s'expliquent pas. Pourquoi Tezcatlipoca n'a-t-il qu'une jambe, comme Seth, qui s'en fit arracher une par Horus [6] ? Et surtout, pourquoi sont-ils l'un et l'autre assimilés, sur le plan astral, à la Grande Ourse ? (*De Iside* 21 ; *Historia de los Mexicanos por sus pinturas* 1965 : 30).

Un peu plus à l'est, les cités-Etats de la Mésopotamie, protégées chacune par son dieu tutélaire, ne sont pas sans évoquer celles, plus tardives, de la Mésoamérique. Un des mythes cosmogoniques les plus intéressants qu'on y connaisse est l'épopée babylonienne de la création qui raconte la lutte du dieu de Babylone, Marduk, contre la déesse Tiamat, un monstre marin. A l'origine n'existaient que Apsu, l'eau douce, et Tiamat, la mer. De leur union naquirent des dieux qui, par le bruit qu'ils faisaient, empêchaient leurs parents de dormir. Apsu voulut les anéantir mais fut vaincu et tué. Tiamat enfanta alors une armée de monstres qui épouvantèrent les jeunes dieux. Marduk prit les choses en main et attaqua Tiamat, l'attrapa dans un filet, la gonfla par les vents puis, la fendant en deux «comme un poisson séché», il «en disposa une moitié dont il plafonna les cieux» ; de l'autre, il fit la terre. La bave de Tiamat devint la neige, il entassa les montagnes sur sa tête, en fit jaillir des sources et dans ses yeux, il ouvrit le Tigre et l'Euphrate [7].

Le bruit qui dérange les dieux et appelle un châtement est attesté au Mexique, où il est aussi question d'un monstre marin qui flotte sur les eaux primordiales, un immense crocodile pourvu de gueules à toutes les jointures. Quetzalcoatl et Tezcatlipoca se changent en serpents, saisissent le monstre et le déchirent en deux. D'une moitié ils font le ciel et de l'autre la terre. Pour consoler la déesse de sa mort, les créateurs suprêmes font en sorte que proviennent de son corps tous les fruits indispensables à l'homme. «Et pour ce faire, firent de ses cheveux arbres et fleurs et herbes, de sa peau l'herbe fort menue et les petites fleurs, des yeux puits et fontaines et petites cavernes, de la bouche rivières et grandes cavernes, du nez vallées de montagnes, des épaules montagnes» (*Histoire du Méchique* 30-1).

Contrairement aux thèmes des mythes précédents, ceux qu'on retrouve ici : les eaux originelles, les monstres, l'inertie, la transgression et surtout la mise à mort d'un être primordial à partir duquel est créé l'univers sont très communs. Les divinités de type *dema* — c'est ainsi que sont désignés ces êtres — se retrouvent notamment dans les Védas (le sacrifice de Purusha, *Rig Veda* 10, 90), en Chine (la mort de P'an Kou, *Chou-yi ki* de Jen Fang), et dans nombre de civilisations traditionnelles contemporaines, en particulier en Mélanésie, d'où sont originaires les *dema* proprement dits [8].

Les analogies avec l'Inde ont retenu depuis longtemps l'attention des chercheurs. Au siècle passé déjà, Edward Tylor avait été frappé par la

ressemblance du *patolli* aztèque (une sorte de jeu des petits chevaux) avec le *pachisi* asiatique et, par la suite, on s'est beaucoup intéressé aux rapports, dans les deux pays, entre les calendriers divinatoires avec les divinités et les astres associés. A l'Université de Tübingen, il y a, ou il y avait jusqu'il n'y a guère, un institut spécialisé dans leur étude à vrai dire incertaine. Comme les anciens Mexicains, les Indiens croyaient à des cycles de quatre ères successives, cycles qui, chez les Aztèques, étaient associés aux quatre éléments des Anciens : l'eau, l'air, le feu et la terre. Ils voyaient eux aussi un lapin dans les taches de la lune, conçue comme un récipient de breuvage d'immortalité, et comme un récipient de pulque au Mexique. De nombreuses divinités se prêtent à des comparaisons, comme Kâli la Noire, prête à frapper, ornée de têtes et de mains coupées, sauvage et assoiffée de sang, et la déesse mexicaine Tlaltecuhltli, représentée plus épouvantable encore, en tant que la terre qui dévore tout et qu'il faut abreuver de sang. Mais c'est surtout Shiva qui doit retenir notre attention, pour ses rapports avec, encore, Tezcatlipoca, rapports qui ont, du reste, fait l'objet d'une thèse de doctorat à l'Institut indo-mexicaniste de Tübingen [9]. Tous deux sont tout-puissants et arbitraires, ils punissent, les hommes sont leurs esclaves et leurs jouets, ils sont magiciens et ténébreux et associés, l'un au tigre, l'autre au jaguar. Mais surtout, ce qu'on retient d'eux est principalement l'aspect destructeur. La relation de Shiva à Vishnou le conservateur correspond dans une certaine mesure à celle qui oppose Tezcatlipoca et Quetzalcoatl.

Shiva, en tant que destructeur, apparaît le mieux dans la grande épopée du Mahâbhârata (10, 8) où, après la grande bataille cosmique de Kurukshetra qui voit la victoire des Pandava sur les Kaurava du sinistre Duryodhana, il intervient sous la forme d'Asvatthâman pour exterminer, avec Kâli, la Nuit du Temps, presque tous les survivants, comme des victimes sacrificielles. Ces massacres généraux que sont la bataille, puis le massacre effectué par le dieu signifient la fin d'un *kaliyuga*, d'une quatrième ère, et l'avènement d'un nouveau cycle de quatre ères, sans qu'il soit dit nulle part que ces faits «historiques» appartiennent à un autre âge.

Au Mexique aussi, il y a quatre âges ou Soleils et le quatrième est parfois confondu avec celui des Toltèques de Tollan, une cité paradisiaque gouvernée par Quetzalcoatl. Mais, disons-le d'emblée, même là où Tollan est assigné à la quatrième ère, il n'y a aucune solution de continuité avec l'âge présent. Comme dans l'épopée indienne, la fin de Tollan est la fin d'une ère sans l'être réellement. Et c'est ici qu'entre en scène Tezcatlipoca. Pour provoquer la fin de Tollan, il amène d'abord Quetzalcoatl à s'enivrer et à rompre ses vœux. Puis, prenant des formes diverses, il s'acharne à provoquer le massacre des Toltèques, apparaissant tantôt comme un géant qui enfle les gens sur ses ongles, tantôt comme un montreur de marionnettes qui provoque des bousculades telles que les Toltèques meurent par milliers, tantôt comme une vieille femme qui distribue des bannières sacrificielles pour qu'on aille se faire

immoler, etc. Il suscite la guerre, les maladies, des conflits internes, jusqu'au moment où les survivants décident de quitter leur cité. Quetzalcoatl aussi s'en va vers l'est et, parvenu sur la côte du Golfe, s'immole dans un brasier, comme il l'avait fait jeune pour devenir Soleil. Son cœur se transforme en étoile du matin, première lumière d'un âge nouveau.

Une dernière aire enfin qui présente des affinités particulières avec le Mexique est la Chine. Dans le domaine artistique, elles ont été explorées avec un succès mitigé par des chercheurs comme Hentze et Heine-Geldern qui se sont, comme d'habitude dans ce genre d'études, attaqués à des traits isolés [10]. En matière religieuse, ce qu'on relève habituellement, ce sont les associations des quatre horizons avec des couleurs, des périodes de temps et de symboles divers. Pour ma part, je me borne à un seul aspect, mais qui pénètre toute la pensée de part en part. On se rappellera que les Mésoaméricains posent à l'origine de toute chose un couple créateur et que leurs dieux «rédempteurs» vont par deux également. De même, la cité est souvent gouvernée par deux souverains représentant le soleil et la terre. Ce système de pensée «dualiste» mésoaméricain, qui oppose le haut et le bas, le masculin et le féminin, le céleste et le terrestre, le solaire et le lunaire, le chaud et le froid, l'actif et le passif, le nomade et l'autochtone, le guerrier et l'agriculteur, la saison sèche et la saison des pluies, l'est et l'ouest..., en y voyant des entités complémentaires dont l'alternance est indispensable, est très proche de la conception chinoise du *yin* et du *yang*. Celui-ci évoque le soleil, la chaleur, l'action, les côtés ensoleillés, celui-là le temps couvert, la pluie, le féminin. Ce sont «deux manifestations alternantes et complémentaires» [11] et elles correspondent aux saisons, comme en Mésoamérique. L'une naît de l'autre. Les anciens Mexicains croyaient que la saison sèche naissait de la saison des pluies et inversement, de même que le soleil naissait à minuit et la nuit à midi. C'est à minuit que Quetzalcoatl-Nanahuatl se lança dans le brasier purificateur. C'est à midi qu'apparaît au milieu du ciel un miroir noir qui, l'après-midi, réfléchit la lumière de l'astre véritable (qui lui redescend vers l'est), puis devient la nuit. A propos de feu purificateur, relevons encore la croyance mésoaméricaine, attestée aussi dans le pythagorisme, le platonisme et le gnosticisme, pour ne citer qu'eux, que l'âme-étincelle est prisonnière de la matière pesante depuis la transgression et qu'il convient de la libérer pour qu'elle puisse regagner sa vraie patrie.

Comme on le voit, les analogies parfois frappantes ne se limitent pas à l'univers judéo-chrétien. Comment s'expliquent-elles ? Plusieurs types de réponses sont à envisager. D'abord la plus évidente, l'influence par contact. Ensuite, les similitudes suggérées par la nature même des objets en cause. Le symbolisme qui associe si souvent la lune à la fécondité-fertilité et aux femmes est suggéré par le cycle même de l'astre, cycle proche de celui de la femme. En troisième lieu, il y a l'inévitable unité de la pensée humaine, ou l'universalité de certaines

images, ou, comme l'écrit Thomas [12], des «archétypes inconscients», quoi qu'on entende par là, ou encore, plus simplement, le fait que les hommes construisaient leurs mythes autour des mêmes préoccupations qui pouvaient susciter des associations d'idées similaires. On peut aussi arguer que le nombre de situations dramatiques, surtout si elles se veulent réalistes, n'est pas illimité. Selon le dramaturge Gozzi, cité par Goethe, il n'excéderait pas le nombre de trente-six. En cinquième et dernier lieu, on peut imaginer que dans la quantité invraisemblable de mythes enregistrés, ceux qui offrent des similitudes de structure ne dépassent pas ce qui est imputable au hasard.

Pour ce qui concerne les contacts, dans le cas de l'Égypte et de la Mésopotamie, l'éloignement dans le temps rend très peu probable leur influence sur les mythes mexicains, couchés par écrit au XVI^e siècle (mais qui, à dire vrai, peuvent être beaucoup plus anciens). Le cas de la Chine, où c'est une façon d'appréhender et de structurer le monde qui est en jeu, pourrait être particulier. Les Amérindiens et les peuples mongoliques sont en effet apparentés ; ils vivaient ensemble avant le peuplement de l'Amérique et peuvent donc avoir un héritage culturel commun [13]. L'éloignement de l'Inde rend les contacts avec la Mésoamérique peu vraisemblables et absolument rien de matériel ne les suggère. Enfin, le fait même qu'on puisse trouver certaines similitudes limitées avec pratiquement n'importe quelle religion rend l'explication par les contacts superflue et suggère plutôt les types d'explication 4 et 5.

Cela dit, je ne puis me défaire de l'impression que les ressemblances relevées entre les mythes mexicains et la tradition judéo-chrétienne dépassent ce qu'autoriseraient le hasard et les convergences. Faut-il dès lors invoquer des influences à la suite de contacts ? Il faut se garder de les exclure a priori, mais rien ne les démontre. Les aventures des jumeaux du *Popol Vuh*, qui sont aussi celles des deux héros de Teotihuacan, se retrouvent, avec des variantes plus ou moins considérables, du nord au sud de l'Amérique. Dans le même ordre d'idées, les errances vers la terre promise et le thème du nouveau venu victorieux se retrouvent aussi en maint endroit, et notamment au Pérou. La perte du paradis était définitive ou appelait une récupération, partielle ou complète, partielle sur terre ou dans l'au-delà, ou complète ici-bas ou là-bas. Les réponses données devaient fatalement être une de celles-là.

NOTES

- [1] Tous les mythes mexicains sont résumés et analysés dans GRAULICH, M. 1987. Sur le paradis perdu. Voir aussi GRAULICH, M. 1990.
- [2] ELIADE 1972, p. 19 ; GEERTZ 1966, p. 22 ; pour d'autres exemples, voir KRICKBERG, TRIMBORN, MULLER & ZERRIES 1962, pp. 260-262 ; CLASTRES 1974, pp. 44-57 ; THOMAS 1986 ; BAUMANN 1936 ; ABRAHAMSSON 1971 ; FISCHER 1932.
- [3] Traduction dans DUPONT-SOMMER *et al.*, p. 856.
- [4] PREUSS 1912, p. 163 ; INSTITUTO NACIONAL INDIGENISTA 1982, pp. 67-140.
- [5] GRIFFITHS, 1960, 1980 ; DUNAND & ZIVIE-COCHE 1991.
- [6] GRIFFITHS 1960, p. 35.
- [7] LABAT *et al.* 1970, pp. 52-56.
- [8] JENSEN 1954.
- [9] GIESING 1984.
- [10] HEINE-GELDERN 1966 ; HENTZE 1936.
- [11] GRANET 1968, pp. 101-126.
- [12] THOMAS 1978.
- [13] D'autre part, on a rappelé que le fonctionnement par oppositions binaires était une caractéristique du cerveau humain.

BIBLIOGRAPHIE

- ABRAHAMSSON, H. 1971. The Origin of Death. Studies in African Mythology. — Uppsala.
- BAUMANN, H. 1936. Schöpfung und Urzeit des Menschen im Mythos afrikanischer Völker. — Berlin.
- BOREMANSE, D. 1986. Contes et mythologie des Indiens Lacandons. Contribution à l'étude de la tradition orale maya. — L'Harmattan, Paris.
- CLASTRES, P. 1974. Le grand parler. Mythes et chants sacrés des Indiens Guaranis. — Seuil, Paris.
- DUNAND, F. & ZIVIE-COCHE, C. 1991. Dieux et hommes en Egypte, 3000 av. J.-C. - 395 apr. J.-C. — Armand Colin, Paris.
- FISCHER, H. T. 1932. Indonesische Paradiesmythen. — *Zeitschrift für Ethnologie*, 64 : 204-245.
- GEERTZ, C. 1966. Religion as a Cultural System. — *In* : BANTON, M. (ed.), *Anthropological Approaches to the Study of Religion*. Tavistock, Londres.
- GIESING, K. 1984. Rudra-Siva und Tezcatlipoca. Ein Beitrag zur Indo-Mexikanistik. — Science & Fiction, Tübingen.
- GRANET, M. 1968. La pensée chinoise. — Albin Michel, Paris.
- GRAULICH, M. 1990. L'arbre interdit du paradis aztèque. — *Revue de l'Histoire des Religions*, 207 (1) : 31-64.
- GRIFFITHS, J. G. 1960. The Conflict of Horus and Seth. — Liverpool University Press, Liverpool.
- GRIFFITHS, J. G. 1980. The Origins of Osiris and his Cult. — Brill, Leiden.

- HEINE-GELDERN, R. 1966. The Problem of Transpacific Influences in Meso-America. — *In* : WAUCHOPE, R. *Handbook of Middle American Indians*, t. 4, University of Texas Press, Austin, pp. 277-295.
- HENTZE, C. 1936. Objets rituels, croyances et dieux de la Chine antique et de l'Amérique. — Anvers.
- HISTORIA DE LOS MEXICANOS POR SUS PINTURAS 1965. — *In* : GARIBAY, K. A. M. *Teogonía e historia de los Mexicanos. Tres opúsculos del siglo XVI*. Porrúa, Mexico.
- HISTOYRE DU MECHIQUE (publié et annoté par DE JONGHE, E.). — *Journal de la Société des Américanistes de Paris*, 2 (1) : 10-44.
- ICHON, A. 1969. La religion des Totonagues de la Sierra. — C.N.R.S., Paris.
- JENSEN, A. E. 1954. Mythes et cultes chez les peuples primitifs. — Payot, Paris.
- KRICKEBERG, W., TRIMBORN, H., MULLER, W. & ZERRIES, O. 1962. Les religions amérindiennes. — Payot, Paris.
- LABAT, R., CAQUOT, A., SZNYCER, M. & VIEYRA, M. 1970. Les religions du Proche-Orient asiatique. Textes babyloniens, ougaritiques, hittites. — Fayard/Denoël, Paris.
- LAS CASAS, F. B. de 1967. Apologética historia sumaria. 2 vol. — UNAM, Mexico.
- PREUSS, K. Th. 1912. Die Nayarit-Expedition. Textaufnahmen und Beobachtungen unter mexikanischen Indianern. I : Die Religion der Cora-Indianer. — Leipzig.
- INSTITUTO NACIONAL INDIGENISTA 1982. Mitos y cuentos nahuas de la Sierra Madre occidental. — Mexico.
- THOMAS, L.-V. 1986. Mythes africains d'hier et d'aujourd'hui. — *In* : MACCANA, P. & MESLIN, M. *Rencontres de religions*. Les Belles lettres, Paris, pp. 75-93.

**KLASSE VOOR NATUUR-
EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN**

**CLASSE DES SCIENCES
NATURELLES ET MEDICALES**

Zitting van 23 april 1996

(Uittreksel van de notulen)

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

Zijn bovendien aanwezig: de HH. J. Bouharmont, E. De Langhe, F. De Meuter, J. D'Hoore, A. Fain, C. Fieremans, P. Gigase, P.G. Janssens, F. Malaisse, J.-C. Micha, J. Mortelmans, H. Nicolaï, G. Stoops, J.-J. Symoens, P. Van der Veken, H. Vis, M. Wéry, werkende leden; de HH. S. Geerts, P. Goyens, J.-M. Jadin, D. Le Ray, S. Pattyn, geassocieerde leden; de HH. J. Snoeck, S. Touré, corresponderende leden.

Betuygden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen: de HH. J. Alexandre, J. Belot, E. Bernard, J. Bolyn, M. De Dapper, A. de Scoville, M. De Smet, R. Dudal, L. Eyckmans, J. Jadin, A. Lawalrée, H. Maraite, E. Robbrecht, J. Semal, C. Susanne, R. Swennen, E. Tollens, E. Van Ranst, J. Vercruysse.

Mededelingen

Van 11 tot 17 oktober 1997 zal in Beijing (China) de "General Population Conference" plaatsvinden. Een informatieblad en een inschrijvingsformulier zijn op het secretariaat ter beschikking van de leden.

„Production potentielle d'une espèce introduite (*Protopterus aethiopicus* Heckel, 1871) basée sur la modélisation de l'écosystème du lac Muhazi (Rwanda)“

M. J.-C. Micha stelt een mededeling voor opgesteld in samenwerking met R. Mukankomeje, J.-P. Descy en V. Frank en getiteld als hierboven.

De HH. J.-J. Symoens, E. De Langhe, H. Nicolaï, S. Geerts en A. Fain nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 459-483).

„Stratégie et planification de la lutte contre la trypanosomose animale africaine, avec implication des communautés rurales et du secteur privé“

M. S. Touré stelt een mededeling voor opgesteld in samenwerking met J. Mortelmans en getiteld als hierboven.

De HH. J.-C. Micha, A. Fain, J. Mortelmans, J.-M. Jadin, S. Geerts, M. Wéry, Mevr. Y. Verhasselt en M. I. Beghin nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 485-512).

Séance du 23 avril 1996

(Extrait du procès-verbal)

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

Sont en outre présents : MM. J. Bouharmont, E. De Langhe, F. De Meuter, J. D'Hoore, A. Fain, C. Fieremans, P. Gigase, P.G. Janssens, F. Malaisse, J.-C. Micha, J. Mortelmans, H. Nicolai, G. Stoops, J.-J. Symoens, P. Van der Veken, H. Vis, M. Wéry, membres titulaires ; MM. S. Geerts, P. Goyens, J.-M. Jadin, D. Le Ray, S. Pattyn, membres associés ; MM. J. Snoeck, S. Touré, membres correspondants.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. J. Alexandre, J. Belot, E. Bernard, J. Boly, M. De Dapper, A. de Scoville, M. De Smet, R. Dudal, L. Eyckmans, J. Jadin, A. Lawalrée, H. Maraite, E. Robbrecht, J. Semal, C. Susanne, R. Swennen, E. Tollens, E. Van Ranst, J. Vercruysse.

Annonces

Le «Congrès général de la Population» se tiendra à Beijing (Chine) du 11 au 17 octobre 1997. Un feuillet d'information et un bulletin d'inscription sont à la disposition des membres au secrétariat.

Production potentielle d'une espèce introduite (*Protopterus aethiopicus* Heckel, 1871) basée sur la modélisation de l'écosystème du lac Muhazi (Rwanda)

M. J.-C. Micha présente une communication, réalisée en collaboration avec R. Mukankomeje, J.-P. Descy et V. Frank et intitulée comme ci-dessus.

MM. J.-J. Symoens, E. De Langhe, H. Nicolai, S. Geerts et A. Fain interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 459-483).

Stratégie et planification de la lutte contre la trypanosomose animale africaine, avec implication des communautés rurales et du secteur privé

M. S. Touré présente une communication, réalisée en collaboration avec J. Mortelmans et intitulée comme ci-dessus.

MM. J.-C. Micha, A. Fain, J. Mortelmans, J.-M. Jadin, S. Geerts, M. Wéry, Mme Y. Verhasselt et M. I. Beghin interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 485-512).

**Biologische beoordeling van de oppervlaktewaterkwaliteit
in tropische gebieden**

Tijdens de zitting van 27 juni 1995 heeft M. N. De Pauw een mededeling voorgesteld, getiteld als hierboven.

Na de verslagen van de HH. J.-C. Micha en P. Van der Veken gehoord te hebben, beslist de Klasse deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren, op voorwaarde dat er feitelijke gegevens aan toegevoegd worden.

Benoemingen

Bij koninklijk besluit van 5 maart 1996 werden de HH. F. Malaisse, H. Maraite, Mevr. F. Portaels, de HH. E. Robbrecht, C. Susanne en E. Van Ranst tot werkend lid benoemd.

Bij ministerieel besluit van 28 februari 1996 werden de HH. A. Gupta en K.A. Pangu tot corresponderend lid benoemd.

De zitting wordt om 17 u. 05 geheven.

**«Biologische beoordeling van de oppervlaktewaterkwaliteit
in tropische gebieden»**

Lors de la séance du 27 juin 1995, M. N. De Pauw a présenté une communication intitulée comme ci-dessus.

Après avoir entendu les rapports de MM. J.-C. Micha et P. Van der Veken, la Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances*, sous réserve de l'ajout de données factuelles.

Nominations

Par arrêté royal du 5 mars 1996, MM. F. Malaisse, H. Maraité, Mme F. Portaels, MM. E. Robbrecht, C. Susanne et E. Van Ranst ont été nommés membre titulaire.

Par arrêté ministériel du 28 février 1996, MM. A. Gupta et K.A. Pangu ont été nommés membre correspondant.

La séance est levée à 17 h 05.

La pédologie peut-elle être une «science» holistique ? *

par

M. CATIZZONE **

MOTS-CLES. — Approche holistique ; Complexité ; Dialogue ; Nouvelle opportunité ; Paradigme ; Science du sol ; SIG ; Systèmes de production ; Utilisateurs finaux.

RESUME. — Depuis plusieurs années, les spécialistes de la science du sol s'interrogent sur leur rôle dans un contexte social, politique, économique et environnemental qui a subi des changements radicaux au cours des dernières décennies. La question posée est la suivante : la science du sol peut-elle contribuer à intégrer la complexité qui a été reconnue pour les problèmes de la planète, dont le sol est un composant fondamental ? Cette question apparemment innocente et simple a conduit les pédologues à reconsidérer leurs travaux dans un cadre inter- et multidisciplinaire qui permettrait de remettre le sol à la place qui lui convient au sein de l'écosystème. Un groupe de chercheurs européens a élaboré un modèle conceptuel dénommé holistique, capable de répondre à ce défi. Formulé à Rennes en 1992, ce cadre conceptuel a été testé dans une région géographique spécifique : les dix pays de la Communauté pour le Développement de l'Afrique australe (SADC). Les résultats sont encourageants, mais demandent une clarification ultérieure par des actions sur le terrain et par une confrontation franche et ouverte avec d'autres milieux scientifiques. L'objectif du groupe européen est de produire un cadre conceptuel valable pour la science du sol au siècle prochain. Ce cadre sera un des sujets à débattre au prochain Congrès mondial de l'AISS à Montpellier en 1998.

TREFWOORDEN. — Bodemkunde ; Complexiteit ; Dialoog ; Eindgebruiker ; GIS ; Holistische benadering ; Nieuwe opportuniteit ; Paradigma ; Productiesystemen.

SAMENVATTING. — *Kan de bodemkunde een holistische „wetenschap” zijn ?* — Sedert verschillende jaren stellen de specialisten in de bodemkunde zich vragen over hun rol in een sociale, politieke, economische en milieubewuste context die de laatste tijd radicale wijzigingen heeft ondergaan. Vraag is : kan de bodemkunde bijdragen tot een beter begrip van de complexiteit van de problemen van de planeet, waarvan de bodem een fundamenteel bestanddeel is ? Deze schijnbaar onschuldige en eenvoudige vraag heeft de bodemkundigen ertoe geleid hun werkzaamheden te herdenken binnen een inter- en multidisciplinaire context om op die manier de bodem — binnen het ecosysteem — opnieuw de plaats te geven die hem toekomt. Een groep Europese vorsers

* Communication présentée à la Classe des Sciences naturelles et médicales tenue le 28 février 1995. Publication décidée le 19 décembre 1995. Texte définitif reçu le 21 juin 1996.

** Fonctionnaire scientifique du Programme de Recherche avec les Pays en Développement du Programme Cadre de la Commission Européenne ; CE - DGXII/B-4, rue de la Loi 200, B-1049 Bruxelles (Belgique).

is erin geslaagd een nieuw concept — holistisch model genoemd — uit te werken om deze uitdaging te beantwoorden. Dit in 1992 in Rennes uitgewerkt referentiekader werd in een specifieke geografische zone uitgetest : de tien landen van de „Southern African Development Community” (SADC). Hoewel de resultaten zeer zeker hoopgevend zijn, moeten zij nog door acties te velde en een open en vrijmoedige confrontatie met andere wetenschappelijke milieus opgehelderd worden. Het doel van deze Europese groep is een valabel conceptueel kader in het leven te roepen voor de bodemkunde van de komende eeuw. Dit kader zal een discussiepunt vormen op het komende Wereldcongres voor Bodemkunde dat in 1998 in Montpellier zal plaatsvinden.

KEYWORDS. — Complexity ; Dialogue ; Final Users ; GIS ; Holistic Approach ; New Opportunity ; Paradigm ; Production Systems ; Soil Science.

SUMMARY. — *Can Soil Science Be a Holistic "Science"?* — For many years, soil science specialists have been questioning their role in a social, political, economic and environmental context which has seen radical changes in recent years. The question is : can soil science contribute to an understanding of the recognized complexity of the planet's problems, of which soil is a fundamental component ? This apparently innocent and simple question has resulted in soil researchers having to reconsider their work in an inter- and multidisciplinary context, placing soil in its proper place within the ecosystem. A group of European researchers has succeeded in forming a conceptual model, named "holistic", capable of addressing this question. Formulated in Rennes in 1992, this model was tested in a specific geographic region : the ten countries of the Southern African Development Community (SADC), and experimented through research projects. The results are certainly encouraging, but require further clarification with activities in the field and a frank and open debate within wider scientific circles. The objective of this European group is to produce a conceptual framework valid for soil science in the next century. This framework will be a point for discussion at the next World Congress on Soil Science in Montpellier in 1998.

Introduction

Les pédologues devraient modifier leur approche de travail afin de faire participer constructivement les populations concernées à leur action. Ceci a été le point de départ d'une action de réflexion d'une soixantaine de chercheurs sur l'intérêt d'une opportunité nouvelle pour la science du sol. Il ne m'est pas possible de citer ici tout le travail de discussion réalisé pendant plus de cinq ans ; je me limite à présenter une synthèse de ce travail conceptuel qui a vu l'effort de chercheurs, professeurs et experts en provenance de plusieurs pays en voie de développement (PED) ainsi que d'Europe. Le débat a été vif, parfois dur, mais avec la satisfaction de voir que les choses commencent à changer, que la discussion est lancée et que, d'une façon ou d'une autre, la science du sol des années 2000 ne sera plus la même.

Avec le plaisir de présenter cette communication dans le cadre prestigieux qu'est l'Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer, en présence des meilleurs

spécialistes belges du monde tropical, je vous remercie pour l'opportunité qui m'est ainsi donnée de poursuivre et d'élargir la discussion sur l'approche holistique et la science du sol.

1. Le contexte international

Un nouveau contexte international a été défini par une série de conférences, de débats, de conventions. La plus connue est la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement — CNUED, qui s'est tenue à Rio de Janeiro en juin 1992 (UNITED NATIONS 1992). Pour bien comprendre les nouvelles démarches scientifiques, il faut être conscient des recommandations des grands forums internationaux, comme la Convention sur la Biodiversité (UNITED NATIONS, Rio de Janeiro, 1992), la Conférence Internationale sur l'Eau et l'Environnement (ICWE, 1992), la Convention Internationale pour Combattre la Désertification (UNITED NATIONS, Paris, 1994), le General Agreement on Tariffs and Trade — GATT (CABLE 1994), la Conférence des Nations Unies sur la Population et le Développement (UNITED NATIONS, Cairo, 1994) et dans un futur proche le «Sommet Mondial pour le Développement Social» (Copenhague, mars 1995), ainsi que la Quatrième Conférence Mondiale sur les Femmes (Pékin, septembre 1995).

La Conférence de Rio a clairement énoncé ce principe : il n'y aura pas de développement pour les populations de la planète si l'on ne prend pas en considération l'éradication de la pauvreté comme condition indispensable pour un réel «Développement Durable» (art. 5 de la Déclaration CNUED). Cette conférence ne peut pas être considérée comme le point de départ du nouveau contexte international, mais elle a été le lieu où il a été possible de faire une synthèse des idées et de discuter d'une nouvelle prise de conscience mondiale des limitations de la planète et de la nécessité d'un effort renouvelé visant l'environnement et les ressources naturelles. Ceci a obligé et oblige tous les acteurs du développement à porter une plus grande attention sur les limites de «la capacité de charge» (*carrying capacity*) de la planète dans l'intérêt des générations présentes et futures.

Il faut reconnaître que cette sensibilisation accrue est due principalement aux mouvements écologistes qui ont été capables d'attirer l'attention de tous, y compris celle des politiciens, sur l'urgence des problèmes environnementaux. Peut-être faudrait-il se demander pourquoi les pédologues n'ont pas fait partie des promoteurs de ces mouvements écologistes, bien que le sol soit l'une des ressources les plus fragiles (BRIDGES & CATIZZONE 1995). Cette absence se reflète aussi dans les recommandations de la conférence CNUED où le mot «sol» n'est presque jamais prononcé. De plus, l'«Agenda 21», dans son chapitre 10, qui concerne «L'approche intégrée à la planification et gestion des ressources du territoire» (UNITED NATIONS 1992), utilise le mot «land» et non

«soil» ; cela pour souligner qu'au-delà des problèmes de pollution, la ressource sol doit être prise en considération dans son contexte agronomique et/ou écologique.

La mise en œuvre par les Agences des Nations Unies des recommandations contenues dans l'Agenda 21 prévoit, entre autres, la création d'un «Global Terrestrial Observation Systems — GTOS» (HEAL *et al.* 1993). C'est un nouveau cadre pour un suivi mondial des écosystèmes terrestres. Il devrait être basé sur l'identification d'un réseau intégré de sites pédologiques représentatifs, afin de contrôler les changements des écosystèmes dans leurs propriétés, processus et populations. Appliquée à l'échelle mondiale, cette initiative pourrait nous donner des informations utiles sur la situation présente et sur l'évolution des différents systèmes contrôlés dans lesquels le sol est un des principaux composants. Dans le cadre du GTOS, la tâche prioritaire du pédologue est de concrétiser les concepts définis à Rio et pas seulement de s'attacher aux aspects fondamentaux de la science du sol.

2. La science du sol peut-elle avoir une dimension et une ambition holistiques ?

La pédologie des années 2000 devra s'occuper de la gestion de la ressource «sol» dans tous ses aspects : juridique, social, sanitaire, en intégrant aussi les êtres humains qui l'exploitent, ceci en étroite collaboration avec les utilisateurs qui peuvent et doivent nous poser leurs «questions». Cette nécessité a été clairement formulée en 1994 par l'«Association Internationale de la Science du Sol» (AISS) lors du 15^e Congrès Mondial à Acapulco, laquelle a proposé seize opportunités pour la pédologie et son application au XXI^e siècle. Dans l'introduction, on peut lire :

La science du sol a un rôle crucial à jouer dans la réalisation des systèmes durables d'utilisation du territoire pour satisfaire les besoins d'une société toujours plus globale. Les activités de recherche dans la science du sol se sont agrandies considérablement et, au-delà des domaines traditionnels, incluent les études fondamentales, les recherches sur les écosystèmes et les applications technologiques. Le travail sur le terrain doit continuer à jouer un rôle significatif pour lever des hypothèses de recherche et les vérifier.

Comme première «opportunité» proposée, on trouve :

L'Agenda 21, approuvé à Rio de Janeiro en 1992, lance un vrai défi aux chercheurs de la science du sol afin qu'ils puissent soutenir par leurs connaissances spécifiques d'autres équipes de recherche comprenant, entre autres, d'autres disciplines telles que l'agronomie, l'écologie, l'ingénierie, la biologie, l'économie et la sociologie. Les solutions pour l'environnement, dans sa signification globale, impliquent pour la science du sol la nécessité de recherches fondamentales dans des domaines de caractère disciplinaire comme la morphologie,

la physique, la chimie et la biologie des sols. Vu la complexité et la globalité des problèmes environnementaux, les recherches pour des solutions durables demandent, en plus, une approche holistique interdisciplinaire qui soit dynamique et méthodologiquement orientée.

Cette formulation de l'AISS est la plus pressante et la plus claire ; mais, d'une façon plus ou moins nuancée, d'autres groupes et associations, dont sont membres les pédologues, avaient soulevé la même question. Je me réfère en particulier à la Soil and Water Conservation Society (SWCS), à l'International Soil Conservation Organisation (ISCO), à la World Association of Soil and Water Conservation (WASWC) (TATO & HURNI 1992), à l'International Programme for Technology Research (IPTRID) (WORLD BANK/UNDP 1990), à l'International Board for Soil Research and Management (ISBRAM 1991), à l'Institut International de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-Arides (ICRISAT) (SIVAKUMAR & WILLS 1995) qui interpellent tous la discipline pédologique.

2.1. DEFINITION DE L'APPROCHE HOLISTIQUE

L'AISS utilise les mots «approche holistique interdisciplinaire» pour activer la relance de la science du sol. D'autre part, le concept de «holisme», se référant aussi à la science du sol, a été utilisé par plusieurs auteurs (SAVORY 1988, WILD 1989, THENG 1991, SPOSITO & REGINATO 1992, CHAMBERS 1993, DUMANSKY *et al.* 1993, MILLER 1993, BRIDGES 1994, BULLOCK 1994, ROLING 1994, WARKENTIN 1994, WILDING 1994, etc.). En fait, «holistique», «global», «compréhensif», «intersectoriel», «inter»-«multi»-«méta-disciplinaire», etc. sont tous des adjectifs qui veulent souligner la nécessité d'une pédologie moins repliée sur elle-même.

Pour les participants aux réunions, qui avaient pour but d'apporter un nouveau souffle à la science du sol, il était important de trouver un adjectif capable de marquer l'originalité de cette nouvelle opportunité. Nous avons finalement retenu le terme «holistique» en acceptant la définition reprise du vocabulaire Collins et donnée par WILD (1989, p. 218) lors de son discours inaugural en tant que nouveau président de la Société Britannique de la Science du Sol : «holisme est l'idée qu'un système pourrait comprendre d'autres aspects que ceux des parties individuelles et de leur organisation». Le terme est généralement utilisé d'une façon plus étroite et incorrecte par plusieurs scientifiques pour décrire un problème qui doit le plus possible être considéré comme un système intégré. En d'autres mots, dans «holistique» on trouve une invitation à poursuivre un chemin conceptuel de réflexion et à reconsidérer non pas les bases ou les principes de la pédologie, mais son cadre d'utilisation et surtout sa capacité à répondre aux requêtes provenant du nouveau contexte mondial et international. Pour cela l'«approche holistique» a été définie à Rennes (ANONYME 1992) comme «la démarche de toute personne concernée par le

sol qui consiste à porter son attention non seulement aux aspects physiques, chimiques et biologiques du sol, mais aussi à ceux de son environnement économique, social, légal et technique».

Or, «holistique» n'a pas la même signification en anglais et en français. C'est pourquoi la version française de la première brochure reproduisant les recommandations de la réunion de chercheurs qui s'est tenue à Rennes utilise le terme «global» (ANONYME 1992). En réalité, ce terme créait une possibilité de confusion avec les actions liées aux programmes de suivi mondiaux/globaux des changements environnementaux. Le mot «global» a donc été abandonné par les experts francophones qui ont accepté l'adjectif «holistique» dans sa signification anglaise.

2.2. APPROCHE HOLISTIQUE ET CONCEPT DE COMPLEXITE

Aujourd'hui, nous disposons d'outils de recherche nouveaux et plus performants. Je ne me réfère pas seulement aux ordinateurs, mais aux nouveaux secteurs/niveaux des mathématiques créés expressément pour pouvoir utiliser plusieurs variables en même temps. Il est possible ainsi d'introduire des paramètres de disciplines et de secteurs scientifiques différents, afin de comprendre leurs interrelations. Le groupe de chercheurs coordonné par le Prix Nobel, le professeur Prigogine, par exemple, s'est concentré depuis plusieurs années sur l'analyse de la «complexité» vue dans son contexte global. Ils ont ainsi développé le concept de «modèle interactif» lié au pourcentage de probabilité qu'un événement se produise dans la réalité. Ceci peut apparaître abstrait, mais on arrive ainsi à représenter la réalité dans toute sa complexité, en intégrant des données considérées du point de vue conceptuel comme non comparables par les disciplines classiques (NICOLIS & PRIGOGINE 1992). Naturellement, cette «révolution» a été facilitée grâce aux nouveaux supports électroniques qui en ont accéléré l'élaboration et l'expérimentation. On peut donc se permettre de combiner dans les puissants et récents «Systèmes d'Information Géographique» (SIG) les données sur la nutrition, la population, les marchés.

A la Conférence internationale de New Delhi en 1990 intitulée «Sustainable Land Use Systems Research» (RODALE INSTITUTE 1991), un groupe de chercheurs en provenance de tous les continents a identifié un schéma qui résume toute la complexité de l'approche systémique sur les éco- ou agrosystèmes et où les éléments biophysiques sont clairement liés aux aspects socio-économiques. L'importance de ce schéma réside dans le fait que chaque élément est en étroite liaison avec les autres et que, même si l'on s'intéresse à un seul de ces aspects, l'impact de sa modification affectera tout le système. Le sol y est clairement indiqué et identifié. Pourquoi les spécialistes en science du sol ne sont-ils que partiellement intéressés par ce schéma et par ces actions de recherche qui en découlent ?

Les Organisations Internationales, les Agences des Nations Unies, les organismes de planification et même les Organisations Non Gouvernementales (ONG) ayant désormais accepté et adopté le concept de «complexité», implicite dans le principe du «Développement durable», pourquoi ne pas répondre aux questions que le contexte international a formulées à Rio et dans les autres grands forums ?

En effet, l'analyse cartésienne classique et mécaniste appréhende mal les phénomènes complexes. Une approche par les systèmes est nécessaire : «dans les sciences de la nature comme dans les sciences sociales, la compréhension du tout est devenue une condition préalable à la compréhension de ses constituants. Grâce à son orientation holiste, le paradigme systémique refuse de réduire le monde naturel à un assemblage de matériaux de construction hétéroclites» (DARRACQ & BRABANT 1995).

Si on évalue le contenu des articles et documents présentés par les pédologues lors du XII^e Congrès latino-américain de la Science du Sol (Salamanca, 19-26 septembre 1993), dont les actes ont été publiés par GALLARDO LANCHO (1993), on peut affirmer que 80 % environ des pédologues concentrent leurs activités sur les aspects fondamentaux et monodisciplinaires de la science du sol ; environ 15 % essaient de mettre en place une approche multi-interdisciplinaire, et seulement 3 à 5 % travaillent avec une démarche interdisciplinaire et intersectorielle (que nous avons dénommée holistique). Ces statistiques sont probablement valables pour beaucoup des travaux pédologiques en cours et, pour une utilisation rationnelle des ressources et des énergies, il faudrait une augmentation de ces pourcentages plus petits. Il faut donc y accroître l'effort dans l'intérêt même de la science du sol.

Il ne s'agit pas de changer de métier ou d'abandonner la pédologie pour s'intéresser à d'autres disciplines, au contraire : en tant que pédologues, nous ne pouvons plus nous soustraire à la confrontation avec ce nouveau contexte. Aux différentes requêtes et questions auxquelles nous sommes confrontés, nous devons répondre le plus précisément possible sur le plan scientifique dans un esprit d'ouverture et de disponibilité. Autrement, nous serons marginalisés et d'autres spécialistes se substitueront à nous ; certains ont déjà commencé, comme les géographes, les écologistes, les architectes, les ingénieurs du génie civil.

2.3. LA NECESSITE D'UN NOUVEAU PARADIGME POUR LA SCIENCE DU SOL

Il faut le répéter : il ne s'agit pas pour les pédologues de renoncer à leur propre *background* scientifique, ni de remettre en cause ou de révolutionner la définition historique du sol : «résultant des facteurs roche-mère, climat, végétation, morphologie, temps, faune et activité humaine» (JENNY 1980). Il faut que la recherche pédologique fondamentale continue, parce que les connaissances spécifiques doivent toujours être plus approfondies et améliorées.

Mais, en même temps, celles-ci doivent s'intégrer aux données des autres disciplines. Les chercheurs pédologues doivent aussi étudier la ressource «sol» afin de la réintégrer dans son contexte physique et humain, et d'en identifier les paramètres de durabilité. Pour obtenir ce résultat, le premier pas doit viser l'amélioration du dialogue avec les spécialistes de diverses disciplines et avec les multiples acteurs du développement.

Il est nécessaire que la «nouvelle» tendance évoquée précédemment soit désormais prise en compte. Elle a notamment permis aux chercheurs qui traitent la ressource «eau» de révolutionner leurs paramètres de référence : l'eau n'est plus une ressource naturelle mais un bien économique (ICWE 1992). De même, les pédologues, et surtout les plus jeunes, devraient sortir de leur «isolement», considérer la ressource «sol» comme un bien économique et être confrontés sur le terrain aux autres acteurs du développement. En synergie et en syntonie avec d'autres spécialistes, ils doivent utiliser les nouveaux instruments conceptuels et technologiques afin d'expliquer la complexité et la durabilité dans leur globalité. En d'autres mots, il faut une nouvelle ouverture pour la science du sol.

Cette considération n'est sûrement pas originale. Depuis plusieurs années, des cris d'alarme ont été lancés par plusieurs scientifiques (WILD 1989, MILLER 1993, BULLOCK 1994, BOUMA 1994, WILDING 1994) et beaucoup se sont sentis concernés par le nouveau cadre de la recherche mondiale. Il faut aussi rappeler que dans les «Principes, Orientations et Activités de Suivi possibles» de la «Charte mondiale des Sols» (FAO 1982) on mentionne beaucoup de requêtes (mieux précisées par la suite dans la Conférence de Rio), y compris, sans l'expliciter, celle de «durabilité». La FAO encore, par ses travaux sur la «Land Evaluation» (FAO 1976, 1990, 1993), et d'autres équipes de recherche (SYS 1985) attirent l'attention des pédologues sur l'interprétation des résultats de la recherche pédologique à des fins de gestion et de planification.

Malheureusement, tout ceci n'a pas été suffisant pour remettre la science du sol à la place qui lui est due. De plus, l'impact positif espéré, et si minutieusement décrit, sur l'agriculture et le monde rural, n'a pas été constaté, alors que ceux-ci sont à la base de la vie économique des populations et des Etats des pays en développement. Il faut quand même rappeler que nous ne possédions pas encore les instruments conceptuels permettant de faire face à cette complexité et que nous fournissions aux utilisateurs finaux des technologies conçues dans les pays industrialisés avec un paquet technologique à l'appui (connaissances scientifiques, équipements, formation, infrastructures, etc.) sans réellement tenir compte des connaissances, du savoir-faire et des aspirations des populations locales.

Or, l'étude du sol est toujours fortement impliquée dans les programmes de développement à cause de la nature même des problèmes auxquels sont confrontés les pays concernés : érosion, surexploitation, désertification, salinisation, dégradation des terres, etc. Ces problèmes sont le reflet de situations

complexes où se mêlent, entre autres, des caractéristiques du milieu physique, des conditions sociales, anthropologiques, ethnologiques, enfin des règles politiques, administratives, légales. En matière de développement, la seule attitude véritablement durable, tant sur le plan de l'efficacité technique que sur celui de l'éthique, est celle «qui consiste à travailler avec les utilisateurs finaux : 1) à identifier et expliciter leurs problèmes, 2) à faire émerger les paramètres (ou critères) à considérer, 3) à construire et faire fonctionner les outils nécessaires, 4) à rechercher des solutions acceptables, la décision de choisir une solution plutôt qu'une autre devant être du ressort de l'utilisateur final davantage que de l'expert international» (DARRACQ & BRABANT 1995).

La tâche des chercheurs, y compris des spécialistes en science du sol, sera de plus en plus celle de trouver des méthodes nouvelles et plus sécurisantes pour l'utilisation des ressources de la planète. Jusqu'à présent, nos disciplines ont pu se cantonner chacune dans leur champ restreint d'activités scientifiques, souvent monodisciplinaires ; nous sommes maintenant contraints de dépasser ces limites et d'éliminer d'anciens préjugés pour participer à la création d'un cadre conceptuel commun (CHAMBERS 1993).

3. Premières tentatives de mise en œuvre d'une approche holistique en pédologie

Pour développer les concepts mentionnés précédemment, des pédologues en provenance des pays en développement et des pays membres de l'Union Européenne se sont réunis à Rennes en mars 1992. Dans un esprit libre et constructif, ils ont débattu du rôle de la science du sol dans les années à venir.

Certains points clés ont été définis :

- Les pédologues, surtout dans les pays en développement, ne doivent pas oublier que les bénéficiaires de leurs travaux sont les populations locales ;
- La démarche interdisciplinaire et intersectorielle est la seule actuellement capable de regrouper les aspects biophysiques et sociaux ; il est donc impératif de prendre en considération le cadre politique, juridique, social, économique et financier dans lequel les sols sont utilisés ;
- La définition du terme «sol» doit indiquer qu'il s'agit d'une entité complexe organo-minérale, non renouvelable à court terme, capable de permettre la vie et l'existence de tous les écosystèmes terrestres et des activités associées (agriculture, industrie ou autre).

Certaines questions ont été identifiées, par exemple :

- En se référant au système traditionnel d'agriculture, que faut-il prendre en compte à moyen et long terme pour améliorer les propriétés du sol

(structure, conditions biotiques, etc.)? La réponse à cette question nous indiquerait combien de travail et d'argent sont nécessaires pour améliorer les sols et ce que peuvent attendre en retour le fermier et les investisseurs.

- Que peut-on attendre des aides extérieures, subventions pour l'achat d'engrais par exemple? Cela peut-il améliorer la rentabilité des récoltes et quel en serait l'impact sur les résultats d'une production intensive? Comment la terre peut-elle satisfaire les besoins des populations, en sachant que si la terre ne produit pas assez, les populations l'abandonneront et émigreront vers les villes?
- Quel est l'impact de la disparition des actions de conservation des sols et que peuvent faire la science et la technologie pour favoriser la réhabilitation des sols dégradés (en tenant compte de la rentabilité financière et économique)?

3.1. L'APPROCHE HOLISTIQUE

Enfin, une «approche holistique pour la pédologie» a été formulée. Elle consiste en quinze points principaux (ANONYME 1992) :

- I. Les besoins de la recherche doivent être définis en faisant intervenir les bénéficiaires locaux.
- II. Il faut déterminer quelles sont les disciplines qui, ensemble, peuvent contribuer à résoudre les problèmes locaux, tout en laissant aux scientifiques concernés la liberté de faire des recherches spécifiques s'il y a lieu.
- III. Lors de la définition des besoins de la recherche, il convient de prévoir un équilibre entre les besoins humains et la conservation des ressources naturelles.
- IV. La qualité de recherche doit être préservée.
- V. Il faut s'assurer de la disponibilité d'un matériel de recherche approprié.
- VI. L'information existante sur la ressource doit être mise à disposition et facilement accessible.
- VII. Il faut s'assurer de l'existence de moyens financiers et d'infrastructures permettant notamment les déplacements nécessaires sur les sites de recherche.
- VIII. Un renforcement des capacités de recherche nationales peut être nécessaire pour assurer la continuité de la recherche au terme d'un programme ou projet.
- IX. Il convient de prévoir des possibilités de formation à tous les niveaux, et notamment de formation «sur le tas».
- X. Les résultats des activités de recherche doivent apporter une amélioration non seulement de l'environnement, mais aussi du niveau de vie de la population locale.
- XI. Il convient de prévoir un accès aisé aux résultats de la recherche ; ceux-ci doivent déboucher sur des propositions de prise de décisions pour le développement, à tous les niveaux.

- XII. Il convient que les résultats de la recherche soient accessibles au plus grand nombre et publiés dans des revues scientifiques appropriées.
- XIII. Il convient d'établir une analyse coût-bénéfice pour obtenir une utilisation efficace des ressources internes.
- XIV. Il convient de songer à l'explication et au transfert des résultats de la recherche, non seulement à d'autres domaines, mais aussi à d'autres acteurs locaux.
- XV. La recherche devrait être fondée sur le savoir-faire empirique autochtone en tant que moyen d'assurer une meilleure conservation des ressources naturelles (principe des avantages comparés).

Cette nouvelle opportunité n'efface pas l'idée d'un transfert technologique approprié. Les deux sont nécessaires et complémentaires et avec égale légitimité et validité ; pour cela la recherche doit être capable de nous dire quand et comment les utiliser. Un exemple : si, d'une part, les Etats-Unis diffusent la «Soil Taxonomy» en Afrique (WOODE 1985), il faut, d'autre part, appuyer les actions des chercheurs qui étudient comment les paysans classifient leurs sols (KANTE & DEFOER 1994).

3.2. AUTRES CONSIDERATIONS SUR L'APPROCHE HOLISTIQUE

Une autre réunion sur l'utilisation de l'approche holistique s'est tenue à Harare en novembre 1993, avec la participation d'experts européens et des experts du sol des pays de la Communauté pour le Développement de l'Afrique Australe (SADC).

Les travaux ont abouti aux résultats suivants :

- Utiliser l'approche holistique, telle que définie à Rennes, comme concept novateur et dans une situation géographique spécifique ;
- Vérifier son applicabilité par des actions liées aux programmes internationaux dans des sites pédologiques de référence (GTOS, HEAL *et al.* 1993) ;
- Vérifier et valider une méthodologie capable de promouvoir une utilisation durable de la ressource-sol dans son contexte physique et humain ;
- Définir un certain nombre de domaines prioritaires, liés à la diminution des rendements des petites exploitations et à l'augmentation de la dégradation des sols (voir tableau 1) ;
- Attirer l'attention sur les zones les plus vulnérables, car le concept de développement durable s'applique particulièrement à ces zones.

On établit ainsi un lien entre les travaux de recherche pédologique et l'utilisation permanente des ressources analysées dans leur globalité. En effet, la possibilité de sauvegarder l'environnement, d'une façon durable pour les générations présentes et futures, dépendra de la contribution des pédologues à la compréhension des interrelations et des mécanismes existants dans les systèmes en déséquilibre.

Tableau 1

Secteurs d'intérêt prioritaire identifiés à Harare

- La dégradation du sol entraîne un déclin de la productivité, détériore l'environnement et le tissu social.
- Stopper le déclin de la fertilité des sols dans les pays de la SADC est un impératif absolu.
- Lutter contre la sécheresse par la gestion du sol et des ressources hydrauliques.
- Une action urgente est nécessaire pour stopper l'érosion des sols.
- Des pratiques culturales sont un gage de réussite pour les agriculteurs.
- Les techniques autochtones sont à utiliser comme outils de conservation des sols et de l'eau.
- Promouvoir les services de vulgarisation pour améliorer la sécurité alimentaire.
- Une gestion intégrée de la ressource pour lutter contre la pauvreté.

Source : CATIZZONE, M. & MUCHENA, S. C. 1994. A Holistic Approach to Sustainable Soil Use in SADC Countries. — *In* : BRIDGES, E. M., MUCHENA, S. C., PRASAD, G. & WILLIAMS, M. (Eds). Proceedings of a Workshop supported by European Commission DG XII and S.A.C.C.A.R. European Commission, Rep. EUR 15808 & 15809, Brussels, pp. xxv + 58.

4. L'identification de besoins de formation à l'approche holistique

Dans toutes les discussions, une importance particulière a été portée aux actions de formation. Des efforts sont encore nécessaires pour la mise en pratique de l'approche holistique dans la science du sol. Une éventuelle action de formation doit se concentrer sur la préparation de spécialistes pour leur permettre d'acquérir une mentalité ouverte, flexible, capable de considérer scientifiquement les connaissances et le savoir-faire local. Il est donc nécessaire de lancer des activités de recherche/formation pour aboutir à une méthodologie adaptable aux diverses conditions de chaque pays.

La formation des spécialistes des sols dans les pays en développement est basée en général sur des techniques spécifiques de conservation ou de suivi de l'environnement. On peut affirmer que ceci a produit des impacts souvent limités sur l'utilisation durable des ressources naturelles. On pourrait aujourd'hui envisager la création de cours de formation post-universitaire, toujours au sein des universités, pour traiter de l'approche holistique. Ceci devrait être réalisé avec l'aide et un support financier international, sur une base compétitive. Après une période d'information dans les universités sur les principes de l'approche holistique, un appel d'offre pourrait être lancé pour la création de consortiums d'universités. Chaque consortium devrait soumettre une proposition de formation/recherche dans le cadre de l'approche holistique en ciblant certaines zones considérées comme sensibles dans leurs pays respectifs. L'évaluation, le choix et le contrôle des actions de formation seraient la tâche d'un comité international mixte comprenant des représentants du monde économique, rural et académique. Les professeurs et les responsables de cours pourraient être choisis dans la société locale et pas exclusivement dans le monde

universitaire. Les étudiants, tous diplômés universitaires et si possible avec une formation en pédologie, devraient être sélectionnés par concours. Les travaux de formation seraient en même temps des actions de recherche/développement sur le terrain ; une attention particulière serait donnée au dialogue constructif entre les chercheurs et les acteurs locaux (femmes, paysans, responsables d'administration, etc.).

Dans ce contexte de dialogue, le rôle du pédologue devient fondamental car, en contact étroit et en concertation avec les autres spécialistes, il sera capable de valider scientifiquement les connaissances et le savoir-faire autochtones et d'aider à la détermination de la limite de «capacité de charge» (*carrying capacity*) des terres.

5. Des projets de recherche se basant sur l'approche holistique

Les projets de recherche en cours utilisant l'approche holistique sont des opérations qui permettent d'analyser, de vérifier, de valider et de mettre au point la méthodologie élaborée à Rennes et Harare. On peut citer celui du groupe coordonné par le professeur M'Hiri (M'HIRI *et al.* 1994) en Tunisie (annexe 1) et celui du Dr Brabant (BRABANT 1994) au Vietnam (annexe 2).

En Tunisie, un groupe interdisciplinaire de chercheurs utilise l'approche holistique face aux problèmes soulevés par les changements dans l'agriculture de la région, dus à la pression démographique. Dans les plaines alluviales, la mécanisation a remplacé les méthodes traditionnelles de culture et d'utilisation des pâturages, amenant les petits exploitants à cultiver sur les terrains en pente. Le résultat a été une déforestation accrue et un surpâturage avec une érosion conséquente des sols. Dans les parties en aval, il se produit des inondations et des dépôts de matériaux, ce qui constitue des contraintes pour les agglomérations urbaines et les terrains productifs. La compréhension de ces problématiques, qui ne pouvaient pas être résolues séparément, a conduit à la mise en pratique d'une approche holistique qui intègre les aspects sociaux et physiques du territoire.

Dans le cas du projet Vietnam, cette approche conduit à deux types d'activités : regrouper des informations très différenciées pour créer une base de données multidisciplinaire et mettre en pratique un réel dialogue avec les utilisateurs. La première des activités ne pose pas de problèmes majeurs car elle exploite les nouvelles techniques comme les «Systèmes d'Information Géographique» (SIG), capables de faciliter le regroupement, la structuration et le stockage des données. Par contre, la seconde se heurte à des difficultés de deux types : l'une est liée à l'identification des réelles priorités de ces utilisateurs, souvent mal exprimées, peu ou mal comprises ; l'autre concerne les aspects techniques et les relations humaines. En effet, il faut mettre en œuvre des systèmes d'aide à la décision qui permettent d'exploiter ces outils, afin

de fournir aux utilisateurs des alternatives concrètes dans les choix à faire pour l'aménagement du territoire.

6. Défis et étapes futures

Les participants aux réunions de Rennes et Harare ont été conscients d'être parvenus seulement à «débroussailler» la problématique, mais qu'un long effort de discussion et de révision était encore nécessaire parmi les pédologues. Ils ont eu le mérite d'identifier le «défi», le chemin à suivre et un cadre commun. Rennes et Harare ont donc été deux moments fondamentaux pour identifier une opportunité nouvelle pour la science du sol, et l'application du schéma holistique nous permet déjà de nous concentrer sur de nouvelles difficultés.

On peut en effet établir le constat suivant :

- Les résultats des premières recherches démontrent qu'il faut encore travailler pour améliorer l'impact de notre intervention, valider et mieux baliser le chemin conceptuel déjà tracé ;
- Il résulte de toutes les analyses que nous avons effectuées que les plus démunis nécessitent une attention prioritaire ;
- Dans les pays en développement, ceux-ci appartiennent souvent au monde rural et agricole ;
- Dans notre approche, nous avons considéré que le premier pas à faire pour le pédologue devait être *la définition des objectifs de la recherche en collaboration avec les bénéficiaires locaux* ; ceci demande l'instauration d'un dialogue que nous, en tant que pédologues, sommes partiellement préparés à développer ;
- De plus, notre démarche holistique prévoit un dialogue avec tous les acteurs du développement et en particulier avec ceux d'autres disciplines ; or, les seuls à avoir participé à nos réunions étaient des spécialistes de la science du sol ayant, certes, une grande ouverture et disponibilité mentales, mais ils étaient seulement pédologues.

En accord avec le nouveau paradigme pour la science du sol, il nous faut créer une méthodologie différente pour notre «approche holistique» en collaboration avec d'autres spécialistes, cela afin de permettre à la pédologie d'être *inter pares* dans l'étude des systèmes. Une nouvelle étape se profile donc dans une réunion prévue en septembre 1995 à Bologne (Italie). A cette occasion, un groupe de pédologues européens discutera avec un groupe de chercheurs et experts des pays en développement qui ont des liens avec l'utilisation des sols, mais qui ne sont pas spécialistes en pédologie. L'objectif est de créer des bases pour une compréhension réciproque, l'acceptation d'un cadre de référence commun, l'esquisse d'un agenda de recherche valable pour les spécialistes de la science du sol.

Partant de l'analyse critique des actions et discussions effectuées jusqu'à présent, les participants au séminaire auront donc pour tâche d'améliorer les bases de l'«approche holistique» et d'en vérifier la validité. Les résultats de tout ce travail de recherche pourraient être présentés et discutés lors du 16^e Congrès Mondial de l'AISS en 1998 à Montpellier où, très probablement, les nouvelles bases de la pédologie du troisième millénaire seront établies.

Il va de soi que le séminaire de Bologne ne sera pas une action isolée d'un groupe limité de chercheurs. Au contraire, tous les participants aux meetings ressentent comme une exigence fondamentale la nécessité d'un plus grand débat/confrontation/discussion/ conseil/suggestion avec d'autres spécialistes intéressés par la thématique liée au sol. Le dialogue ne peut que s'enrichir, surtout quand il rencontre des critiques même négatives et/ou destructrices.

Dans le monde d'aujourd'hui, chacun de nous est submergé par des articles, des rapports, des documents scientifiques, des livres, des publications, etc. Si la question provocatrice que j'ai utilisée comme titre de cette présentation, c'est-à-dire «La pédologie peut-elle être une 'science' holistique ?», a été capable d'attirer l'attention, même très limitée, sur la nouvelle approche et le nouveau paradigme pour la science du sol, alors elle a parfaitement accompli sa mission et on peut la considérer vraiment *holy* (saint, béni et sacré en ... anglais).

REMERCIEMENTS

Remerciements au professeur G. Stoops pour l'incitation à participer à cette Classe, aux professeurs Ferrari, Cheverry, Brabant, Darracq et Bridges pour la lecture critique de ce texte.

REFERENCES

- ANONYMOUS 1992. New Challenges For Soil Research in Developing Countries : A Holistic Approach. — Proceedings of the Workshop funded by the European Community "Life Sciences and Technologies for Developing Countries", STD-3 Programme (ENSAR, Rennes, France, March 1992).
- ANONYME 1992. Nouveaux défis pour la science du sol dans les pays en voie de développement : une approche globale. — Résultats de l'atelier fondé par la «Communauté Européenne des sciences vivantes et technologiques pour les pays en voie de développement», Programme STD-3 (ENSAR, Rennes, Mars 1992).
- BLAIKIE, P. M. 1989. The State of Land Management Policy, Present and Future. — Paper presented at the 6th International Soil Conservation Conference, Ethiopia and Kenya "Soil Conservation for Survival", Berne, Switzerland, pp. 29-44.
- BOUMA, J. 1994. Sustainable land use as a future focus for pedology. — *Soil Science Society of America Journal*, 58 : 645-646.
- BRABANT, P. 1994. Creation and utilization of a geographical database designed to improve environmental and land resource management. Application to the Vietnamese Highlands. — Interim Report of TS3*CT940310 (Not quoted).

- BRIDGES, M. 1994. A Holistic Approach to Soil Science. — *In*: Proceedings of the meeting on "A holistic approach to sustainable soil use in SADC countries". European Commission, Rep. EUR 15809, Brussels, pp. 26-30.
- BRIDGES, E. M. & CATIZZONE, M. 1995. Holistic Soil Science (Not yet quoted).
- BULLOCK, P. 1994. The need for a paradigm change in soil science in the next century. — *In*: Proceedings of the 15th World Congress of Soil Science, 9: 427-436.
- CABLE, V. 1994. GATT and after. — *The World Today*, 50 (2).
- CAGAUAN, B. G. 1985. Principles and concept of the Benchmark Soils project. — *In*: MAGLINAO, A. R., METRA, T. M., RECEL, M. R. & LASTIMOSA, P. J. (Eds.). Proceedings of the 7th International forum on soil taxonomy and agrotechnology transfer. SMSS and PCSRRD, Los Banos.
- CATIZZONE, M. & MUCHENA, S. C. 1994. A Holistic Approach to Sustainable Soil Use in SADC Countries. — *In*: BRIDGES, E. M., MUCHENA, S. C., PRASAD, G. & WILLIAMS, M. (Eds.). Proceedings of a Workshop supported by the European Commission Directorate General XII and the Southern African Centre for Co-operation in Agricultural Research. European Commission, Rep. EUR 15808 & 15809, Brussels, pp. xxv + 58.
- CEC/DG XII 1993. Life Sciences and Technologies for Developing Countries (STD-3). Information Package, Brussels.
- CHAMBERS, R. 1993. Challenging the Professions. — Intermediate Technology Publications, London.
- DARRACQ, S. & BRABANT, P. 1995. Aménagement durable des Hautes-Terres du Vietnam : des bases de données géographiques aux systèmes d'aide à la décision à référence spatiale. — Soumis à Nature-Science-Société, éd. Dunod (pas encore publié).
- DUMANSKI, J., PETTAPECE, W. W., ACTON, D. F. & CLAUDE, P. P. 1993. Application of agro-ecological concepts and hierarchy theory in the design of databases for spatial and temporal characterization of land and soil. — *Geoderma*, 60: 343-358.
- FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION (F.A.O.) 1976. A Framework for Land Evaluation. Soil resources development and conservation service, land and water development division. — *Soils Bulletin*, 32, Rome, Italy.
- FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION (F.A.O.) 1982. Charte Mondiale des Sols. — Division de la mise en valeur des terres et des eaux. Rome, Italie.
- FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION (F.A.O.) 1990. Land Evaluation for Development. — Rome, Italy.
- FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION (F.A.O.) 1993. Guidelines for Land-Use Planning. — FAO Development Series 1. Prepared by the Soil Resources Management and Conservation Service, ISBN 92-5-103282-3, Rome, Italy.
- FUNTOWICZ, S. O. & RAVETZ, J. R. 1990. Uncertainty and Quality in Science for Policy. — Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- FUNTOWICZ, S. O. & RAVETZ, J. R. 1994. Uncertainty, Complexity and Post-Normal Science. — *ETC 210 Environmental Toxicology and Chemistry Bulletin*, 13 (12): 1881-1885.
- GALLARDO LANCHO, J. F. 1993. Acta del XII Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo. — Sociedad Española de la Ciencia del Suelo (SECS). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Salamanca, España (NIPO: 251.93.001.3).

- GREENLAND, D. J., BOWEN, G., ESWARAN, H., RHOADES, R. & VALENTIN, C. 1994. Soil Water and Nutrient Management Research — a new agenda. — IBSRAM Position Paper, Bangkok.
- HEAL, O. W., MENAUT, J. C. & STEFFEN, W. L. 1993. Towards a Global Terrestrial Observing System (GTOS) : detecting and monitoring change in terrestrial ecosystems. — MAB Digest 26/IGBP Global Change Report, UNESCO, Paris and IGBP, Stockholm.
- HURNI, H. 1993. Nachhaltige Bodennutzung : Vom Betrieb zum Internationalen Markt-system. — Berne University, *Development and Environment Reports*, 7 : 15-27.
- INTERNATIONAL BOARD FOR SOIL RESEARCH AND MANAGEMENT (ISBRAM) 1991. — Proceedings of the International Workshop (15-21 September 1991) on Evaluation for Sustainable Land Management in the Developing World - Vol. 1., Chiang Rai, Thailand, IBSRAM Proceedings, 12 (1).
- INTERNATIONAL CONFERENCE ON WATER AND ENVIRONMENT (ICWE) 1992. The Dublin Statement and the Report of the Conference (Dublin, Ireland, 26-31 January 1992).
- INTERNATIONAL COUNCIL OF SCIENTIFIC UNIONS (ICSU) 1992. An Agenda of Science for Environment and Development into the 21st Century (Vienna, Austria, November 1991).
- INTERNATIONAL SOCIETY OF SOIL SCIENCE 1994. Proposed activities to seize opportunities for soil science and its applications in the 21st Century. — Declaration adopted by the Society at the 15th World Congress of Soil Science, Acapulco, Mexico.
- JENNY, H. 1980. The soil Resource — Origin and Behaviour. — Springer-Verlag, New York Inc.
- KANTE, S. & DEFOER, T. 1994. How farmers classify and manage their land : Implications for research and development activities. — Dryland Network Programme. IIED, International Institute for Environment and development, London (UK), Paper 51 (July 1994).
- MILLER, F. P. 1993. Soil Science : a scope broader than its identity. — *Soil Science Society of America Journal*, 57 : 299 (continued on) 564.
- M'HIRI, A., BEN SAID, M., KAABIA, M. & BACHTA, M. S. 1994. Pour une approche holistique de la restauration des terres soumises à l'érosion hydrique dans le nord-ouest de la Tunisie. — Résumé, Congrès International Restauration et Réhabilitation des Terres Dégradées des Zones Arides et Semi-arides, Djerba, Tunisie.
- NICOLIS, G. & PRIGOGINE, I. 1992. A la rencontre du complexe. — Paris, PUF. (traduit de l'Anglais, 1989).
- OLDEMAN, R. O., HAKKELING, R. T. A. & SOMBROEK, W. G. 1990. World Map of the Status of Human-induced Soil Degradation. — International Soil Reference and Information Centre, Wageningen.
- RODALE INSTITUTE RESEARCH CENTER 1991. Sustainable Land-Use Systems Research. Proceedings of an international workshop (New Delhi, India, 12-16 February 1990). — USDA/OICD/FERRO, American Embassy, New Delhi, 110021, India.
- ROLING, N. 1994. Platforms for Decision-making about Ecosystems. Chapter 31 of The Future of the Land : Mobilising and Integrating Knowledge for Land-Use

- Options. — *In*: FRESCO, L. O., STROOSNIJDER, L., BOUMA, J. & VAN KEULEN, H. (Eds.), John Wiley & Sons Ltd.
- SAVORY, A. 1988. Holistic Resource Management. — Island Press, USA.
- SIMONSON, R. L. 1991. Soil Science — Goals for the next 75 years. — *Soil Science*, **151**: 7-18.
- SIVAKAMUR, M. V. K. & WILLS, J. B. 1995. Lutte contre la dégradation des sols en Afrique au sud du Sahara. Comptes rendus de l'Atelier international de planification pour l'Action dans les zones limitrophes du désert (Nairobi, Kenya, 23-26 janvier 1995). — Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, Inde : Institut International de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales Semi-Arides, ICRISAT.
- SPOSITO, G. & REGINATO, R. J. 1992. Opportunities in Basic Soil Science Research. — Soil Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin.
- SYS, C. 1985. Land Evaluation, Part I, II, III. — ITC State University of Gent. Publ. Agricole, 7. Administration Générale de la Coopération au Développement, Bruxelles.
- TATO, K. & HURNI, H. (Eds.) 1992. Soil Conservation for Survival. — Soil and Water Conservation Society (SWCS), International Soil Conservation Organisation (ISCO).
- THENG, B. K. G. 1991. Soil Science in the Tropics — The Next 75 Years. — *Soil Science Bull.*, **151** (1) (Printed in USA).
- UNEP 1993. GEMS/GRID Africa Programme. — *Grid News*, **6** (1), Nairobi.
- UNITED NATIONS 1992. Convention on Biological Diversity (Rio de Janeiro, Brazil, 5 June 1992).
- UNITED NATIONS 1992. Report of the United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992).
- UNITED NATIONS 1994. Text of the Convention to combat Desertification (UNCD) — Final Text, 17 June 1994, Paris, France.
- UNITED NATIONS 1994. Report of the United Nations Conference on Population and Development (Cairo, Egypt, 5-13 September 1994).
- WARKENTIN, B. P. 1994. The discipline of soil science : how should it be organized ? — *Soil Science Society of America Journal*, **58** : 267-268.
- WILD, A. 1989. Soil Scientists as members of the scientific community. — *Journal of Soil Science*, **40** : 209-221.
- WILDING, L. P. 1994. An enlarged paradigm for soil science. — Unpublished discussion paper, World Congress of Soil Science, Acapulco, Mexico.
- WILLIAMSON, P. 1992. The International Geosphere-Biosphere Programme. — Stockholm.
- WOODE, P. R. 1985. Proceedings of the XIth International Forum on Soil Taxonomy and Agrotechnology Transfer (Zambia, 15 July - 1 August 1985).
- WORLD BANK/UNDP 1990. Irrigation and Drainage Research — In collaboration with International Commission on Irrigation and Drainage. — Washington, USA, Vol. I (April 1990).

DISCUSSION

C. Sys. — Il nous semble évident de nuancer cette proposition. En effet, nous sommes quelque peu étonnés de voir attribuer un impact holistique aux diverses spécialisations de la pédologie *stricto sensu* : genèse, classification, cartographie, chimie et physique du sol. Cependant, l'approche holistique nous semble justifiée pour la pédologie appliquée, pour les interprétations variées de la science du sol proprement dite.

Remarquons que les pédologues et utilisateurs de cartes pédologiques ont toujours tenu compte des facteurs de l'environnement aussi bien physique que socio-économique. Dès les années 1940, l'INEAC élaborait des cartes pédo-botaniques. Le sol, placé dans son environnement écologique, était évalué en fonction des conditions socio-économiques du milieu rural. Dans les années 1950, un spécialiste en géographie humaine avait rejoint nos équipes de prospection.

Dans les années soixante-dix, la FAO, dans son remarquable ouvrage «Framework for Land Evaluation», a défini le concept de «Land Utilization Type». Il suffit de lire cette définition pour se rendre compte de l'approche holistique dans l'interprétation des résultats des études pédologiques.

En bref, nous pensons que l'approche holistique de la pédologie se situera dans les domaines de l'application pratique de cette science : évaluation des terres, «Land-use planning», conservation des sols.

C'est la pédologie *stricto sensu*, non holistique, qui fournira les paramètres nécessaires pour l'approche holistique de ces interprétations.

M. Catizzone. — Ces remarques ont été soulevées plusieurs fois et par plusieurs pédologues. Implicitement, on nous reproche de ne pas prendre assez en considération le travail que les chercheurs de la science du sol ont produit au cours des 50 dernières années. Or, en réalité, on est parti des leçons du passé pour créer l'«approche holistique» et l'on a essayé de capitaliser les résultats scientifiques déjà acquis par la pédologie fondamentale. Ceci amène, certaines fois, à l'impression de «redécouvrir» ou relire des notions déjà existantes. En réalité, nous avons essayé de repousser les limites conceptuelles des considérations existantes, et cela en fonction de la nouvelle situation scientifique existante.

Quels sont donc les points de différence entre les concepts énoncés dans l'ouvrage «A Framework for Land Evaluation» et dans notre «Approche Holistique»? On peut considérer la «Land Evaluation» comme une démarche multi et interdisciplinaire, alors que l'«Approche Holistique» relève plutôt de l'intersectoriel, car elle reconnaît que :

- Les sciences modernes qui étudient l'environnement doivent faire face à l'incertitude et à la complexité. Les mêmes sciences modernes reconnaissent que les sciences «classiques», les expériences des experts et les sciences «post-normales» (ainsi dénommées par FUNTOWICZ & RAVETZ 1990 et 1994), en mesure plus ou moins égale, dominent les processus de prise de décision. Dans les pays en développement, cette science post-normale est très attentive aux technologies et savoir-faire autochtones.
- La démarche prioritaire des actions de recherche est la définition des objectifs en accord avec les bénéficiaires locaux. Seul ce dialogue permet de cerner les vrais problèmes, de les encadrer dans leur réel contexte, de trouver les clés d'interprétation,

d'analyser les solutions les plus adéquates et durables pour leur propre territoire. Cette attitude est une nouvelle démarche scientifique dont les «paramètres», les méthodologies, les techniques sont à expérimenter.

- La capacité de traduire dans un langage compréhensible pour les utilisateurs les résultats de nos actions est une condition incontournable ; ces utilisateurs sont : les agriculteurs (en particulier dans les pays en développement, les agriculteurs plus démunis) et les responsables administratifs (*decision makers*) du niveau local au niveau national ou international. Parler de «Rhodic Kandiuistalf» ou de «sol argileux rouge avec faible capacité d'échange cationique», etc. n'est pas une information suffisante pour les utilisateurs susmentionnés. De même que fournir une carte avec des indications simples (ex. *Suitable Unit*) ne répond pas aux exigences des acteurs locaux du développement.
- La pédologie doit être partie intégrante des sciences qui étudient et analysent les agro- ou écosystèmes. Ces sciences comprennent non seulement les aspects économiques et sociaux capables de «conforter» les disciplines physiques, mais aussi ceux qui se réfèrent au rôle des femmes, à la criminalité, aux réseaux parallèles de commercialisation, aux questions sanitaires et médicales, aux droits légaux ou ancestraux, etc.
- Comme nous l'avons déjà dit, nous avons aujourd'hui des instruments méthodologiques et technologiques pour faire face à la complexité des informations récoltées. Ces instruments n'existaient pas il y a vingt ans. Pouvons-nous incorporer des données comme la position des pores dans les lames minces de sol et l'utilisation des céréales dans une famille moyenne d'un village ? Ceci est possible et ce n'est plus une utopie. Les Systèmes d'Information Géographique par exemple sont seulement des conteneurs de données ; nous devons maintenant développer des modèles interactifs capables d'utiliser toutes les variables (y compris celles concernant les sols) afin d'obtenir une utilisation durable des agro- et/ou écosystèmes.

Nous pouvons affirmer que la science du sol, avec ou sans démarche holistique, a de nouvelles limites scientifiques. On pourrait distinguer actuellement trois catégories de pédologues :

- Les pédologues qui veulent classer et analyser le sol. Le nouveau contexte est probablement celui développé par les scientifiques de l'ORSTOM, qui ont créé un secteur de recherche étudiant les domaines physiques des interrelations entre les plantes et le sol ; y participent des chercheurs des sols, des plantes, des échanges gazeux, etc. ; ils ne posent pas comme priorité l'impact que les résultats de leurs recherches auront sur les populations et sur l'environnement.
- Les spécialistes de la science du sol qui arrivent à associer des données sur le sol à d'autres données biophysiques et/ou socio-économiques (exemple : «A Framework for Land Evaluation»). L'impact de ces recherches sur une utilisation durable du territoire, dont le sol fait partie, reste encore limité, car plus ou moins soucieux des aspects relatifs aux prises de décision par les populations locales.
- La troisième est celle des pédologues (et ceci est la requête des Organismes Internationaux, des Gouvernements, des ONG, etc.) capables de dialoguer avec les utilisateurs finaux afin d'identifier et d'obtenir une méthodologie d'interprétation du système pour, toujours en syntonie avec ces utilisateurs, développer une action

d'utilisation durable des ressources du système. Dans cette catégorie, nous avons proposé notre démarche holistique.

Ce que nous avons voulu obtenir par la création de l'«Approche Holistique» est donc l'indication d'un chemin de recherche et de réflexion. Il y a cinq ans, au commencement de nos discussions, notre position à tous était que la pédologie devait concentrer ses travaux sur la physique, la chimie, la morphologie, la biologie, la classification des sols. Aujourd'hui, après nos réflexions et nos recherches, on voudrait y ajouter d'autres domaines scientifiques de recherche, par exemple les relations : femmes/sol, pauvres/sol, industrie/sol, responsables politiques/sol, etc. Encore de l'utopie ? Les recherches en Tunisie et au Vietnam démontrent au contraire que cette possibilité est réelle, valide et nécessaire.

Pouvons-nous affirmer donc que la pédologie ne doit pas être holistique ? Malgré que cette question et sa réponse n'aient pas l'importance qu'on leur attribue, il est quand même difficile de donner une réponse catégorique, positive ou affirmative. Ceci sera l'objet d'un débat au XVI^e Congrès Mondial de Montpellier en 1998, où l'on pourra peut-être résoudre la question au terme d'une discussion franche et ouverte.

ANNEXE 1

(Source : M'HIRI, A., BEN SAID, M., KAABIA, M. & BACHTA, M. S. 1994)

Pour une approche holistique de la restauration des terres soumises à l'érosion hydrique dans le nord-ouest de la Tunisie

Les paysages du nord-ouest de la Tunisie sont analysés dans ce travail comme des complexes de structures physiques et socio-économiques interactives (systèmes anthropo-hydro-pédologiques) évoluant en fonction des modes de gestion des ressources terres et eaux auxquels ils sont soumis.

La revue de ces modes montre que ces paysages morphologiquement compartimentés étaient initialement gérés d'une façon intégrée, en conférant à chaque unité «paysagique» une fonction de production compatible avec ses potentialités (forêt à l'amont, agriculture sur les piémonts et parcours communaux à l'aval). Cela assurait au système une complémentarité entre les divers compartiments qui le composent et consolidait du même coup sa stabilité et son équilibre. L'avènement de l'appropriation privative des terres communales a provoqué des perturbations en profondeur dans le mode de gestion des ressources sols et eaux et imposé la préséance du sous-système aval par rapport à l'amont. Les conséquences n'ont pas tardé à se manifester au niveau de l'équilibre des structures physiques et humaines qui ont commencé à se fragiliser et des terres en pente à se dégrader.

Les tentatives des dernières années, dans un objectif de mobilisation des eaux de ruissellement à l'échelle du bassin versant, ont toujours été menées au profit de l'aval. Les grands ouvrages hydrauliques et la protection de ces derniers contre l'envasement par d'autres ouvrages remontant la pente n'ont pas eu les effets escomptés sur la stabilisation des terres en voie de dégradation accélérée. Partant de ce constat, une équipe interdisciplinaire de chercheurs a développé une approche holistique de la restauration des terres dégradées par l'érosion hydrique dans le nord-ouest de la Tunisie.

Cette approche repose sur les deux principes suivants :

1. La stabilisation du système ne saurait être obtenue qu'au moyen de la réintégration des fonctions propres aux différents compartiments du système, et donc par un rétablissement de l'équilibre entre l'amont et l'aval de ce système eu égard à la répartition spatiale des ressources en eau de ruissellement.
2. La reconnaissance de l'exploitation agricole en tant qu'unité élémentaire d'aménagement, mais aussi en tant que système productif dont la gestion obéit à une rationalité économique de production de biens. La durabilité de cette fonction étant tributaire de son aptitude à assurer la reproductibilité des ressources.

Dans un essai de testage de cette approche au niveau du compartiment amont, un pilote d'aménagement a été développé pendant trois ans sur une exploitation d'une soixantaine d'hectares. Les principaux résultats obtenus sont :

- Un bilan de matière positif (maîtrise de l'érosion, restauration de la fertilité des sols) ;
- Une amélioration de la productivité physique de la terre par une meilleure rétention de l'eau ;
- Un bilan économique qui démontre la rentabilité à long terme des investissements, mais qui définit en même temps les conditions de financement nécessaires à la réalisation du projet.

Cette expérience a conduit en même temps à la conclusion que la reproductibilité de ce type d'aménagement, ainsi d'ailleurs que sa faisabilité, quoique vérifiée à l'échelle élémentaire de l'exploitation, ne peuvent être établies et affirmées qu'au terme d'un processus d'extension à l'échelle d'entités morphologiques dont l'aménagement serait pris en charge par des groupes sociaux structurés et grâce à la mise en œuvre de mécanismes appropriés de gestion et de financement.

ANNEXE 2

(Source : BRABANT, P. 1994)

Constitution et utilisation d'une base de données géographiques pour une meilleure gestion des terres et de l'environnement. Application aux Hautes-Terres du Vietnam

L'objectif principal est de constituer un système de données géographiques, facilement accessible et destiné à fournir des informations fiables aux utilisateurs pour une aide à la décision des choix à faire en matière de développement rural, de gestion durable des terres et de l'environnement.

La méthodologie est adaptée aux recommandations formulées récemment par la Commission Européenne (Proceedings, Workshop EC, Rennes, 1992, p. 8).

- L'établissement d'un système d'information détaillé sur les ressources humaines et naturelles, de telle façon que l'on puisse y accéder immédiatement et facilement ;
- L'établissement de méthodes scientifiques valides : analyser la terre, l'eau, le climat,

la végétation, l'occupation des sols, et des informations socio-économiques sur le potentiel d'utilisation de la terre, toujours en relation avec les besoins humains, pour évaluer l'impact de l'environnement.

L'approche est donc globale par le fait de regrouper des données multithématiques sur l'environnement biophysique et socio-économique et de relier les problèmes d'agriculture et de santé. Le meilleur moyen technique pour acquérir cette approche globale est de regrouper et de gérer les données multidisciplinaires dans un Système d'Information Géographique (SIG), à condition que ce SIG puisse apporter des réponses aux questions pratiques des utilisateurs. La méthode consiste donc à rechercher et regrouper des données, à sélectionner leur pertinence, leur validité et leur fiabilité ; ensuite, à les structurer avant de les traiter et surtout à les présenter aux utilisateurs de manière conviviale. Ces données seront gérées par le logiciel Arc/info sur station Unix ou sur PC. Les techniques de télédétection sont utilisées, car elles constituent un moyen qui semble actuellement le plus économique pour connaître et suivre l'évolution des conditions de l'environnement dans ces régions (utilisation des terres, des forêts, habitat, améliorations et dégradations diverses) et faire une remise à jour périodique de la base de données.

La forte croissance démographique (2,5 %) pousse la population à utiliser de plus en plus les Hautes-Terres qui couvrent 75 % de la superficie du Vietnam. Or, ces Hautes-Terres se trouvent dans un environnement tropical, forestier et humide, conditions très favorables à la dégradation sous l'effet du défrichement ; celle-ci risque encore d'être aggravée à cause du relief très accidenté, des fortes pluies de mousson, d'une fertilité naturelle des terres assez faible. Une attention particulière est donc portée à la dégradation des terres, de l'environnement, aux moyens d'y remédier ou de la prévenir dans le contexte socio-économique local. Notons que le maintien d'une agriculture durable et la protection de l'environnement sont des priorités nationales du pays.

Les résultats correspondant aux étapes importantes et permettant de contrôler l'évolution du projet, sont les suivants :

1. Le regroupement des données existantes très dispersées ;
2. La mise en place du Système d'Information Géographique permettant de traiter les données et la mise au point du mode de structuration des données, élément capital pour des activités multidisciplinaires ;
3. Les questions que les divers utilisateurs vietnamiens (techniciens et politiciens) pourraient poser concernant les problèmes de développement rural et auxquelles le modèle de SIG devrait apporter une réponse ;
4. La quantité et la qualité des données manquantes, acquises par les activités de terrain ;
5. Les contraintes rencontrées et les méthodes les mieux adaptées pour recueillir ces données, en particulier les modalités d'utilisation de la télédétection ;
6. La méthode la plus adaptée pour transformer un patchwork de résultats disciplinaires en un ensemble cohérent, utilisable pour apporter des réponses aux questions posées par les utilisateurs dans le cadre d'une approche globale.

**Le traitement et la chimioprophylaxie du paludisme
en Côte d'Ivoire.
Huit ans après l'apparition de la chloroquinorésistance
chez *Plasmodium falciparum* ***

par

M.-C. HENRY **

MOTS-CLES. — Côte d'Ivoire ; *Plasmodium falciparum* ; Prophylaxie ; Résistance ; Traitement.

RESUME. — La chloroquine a fait son apparition comme antipaludique en 1947 et s'est imposée rapidement comme le médicament idéal : efficace, effets secondaires limités, bon marché. Elle détrône la quinine. Mais en 1957-1960 apparaît une résistance de *P. falciparum* à cette 4-aminoquinoléine en Colombie, puis en Thaïlande. En 1978 elle s'installe en Afrique orientale, progresse vers l'ouest et atteint la Côte d'Ivoire en 1987. Une mise au point de la situation et de son évolution dans ce pays est importante. En effet, les autorités ont fait une «Déclaration de la Politique du Programme de Lutte Antipaludique», qui est généralement appliquée mais dont il faut écarter le risque d'un changement de tactique non dûment motivé. L'auteur fournit des précisions sur les résultats de la surveillance de la sensibilité *in vivo* de *P. falciparum* à Abidjan et en zone rurale à partir de 1988. Celle-ci est basée sur le test parasitologique de sept jours standardisé par l'OMS. Les résultats permettent de conclure que le taux de résistance est presque partout relativement peu élevé avec une distribution variant d'une région à l'autre et que le degré de résistance RIII est peu fréquent et est lié à l'approvisionnement facile de chloroquine, notamment dans la zone d'accueil des réfugiés libériens et dans certaines plantations. En ce qui concerne d'autres antipaludiques comme la sulfadoxine-pyriméthamine, la quinine et l'amodiaquine, la sensibilité *in vivo* de *P. falciparum* reste élevée. L'auteur fait des suggestions quant à une récolte de données objectives complémentaires et pour une approche opérationnelle tenant compte de la situation de faible chloroquinorésistance.

TREFWOORDEN. — Behandeling ; Ivoorkust ; *Plasmodium falciparum* ; Prophylaxe ; Resistentie.

SAMENVATTING. — *Behandeling van een chemoprophylaxis tegen malaria in Ivoorkust. Acht jaar na het opduiken van chloroquine-resistent Plasmodium falciparum.* — Chloroquine werd in gebruik genomen als antipaludicum in 1947 en bleek snel het

* Communication présentée par M. P. G. Janssens à la séance de la Classe des Sciences naturelles et médicales tenue le 23 janvier 1996. Texte reçu le 23 mai 1996.

** Membre correspondant de l'Académie ; Institut P. Richet/OCCGE, B.P. 1500 Bouaké 01, Côte d'Ivoire.

medicament bij uitstek : efficiënt, weinig bijwerkingen, goedkoop. Zij verdrijft kinine. In 1957-1960 wordt plots een resistentie van *P. falciparum* vastgesteld voor deze 4-aminochinoline in Colombië en nadien in Thailand. In 1978 verschijnt deze weerstand ook in Oost-Afrika, verspreidt zich naar het Westen en bereikt de Ivoorkust in 1987. Het op punt stellen van de toestand en zijn evolutie in dit land is belangrijk. De autoriteiten hebben inderdaad een „Verklaring afgelegd betreffende hun politiek voor een programma van malariabestrijding”, die algemeen wordt toegepast, doch het risico insluit deze tactiek op een onoordeelkundige wijze te veranderen. De auteur stelt een reeks gegevens voor bekomen door een *surveillance* sinds 1988 van de gevoeligheid van *P. falciparum* *in vivo*, zowel te Abidjan als in rurale gebieden. Er werd van de standaard zeven-dagen parasitologische test van de WGO gebruik gemaakt. Uit de gegevens kan men besluiten dat het resistentieniveau bijna overal relatief weinig verhoogd is, dat de distributie per regio verschilt en dat het RIII-stadium zelden voorkomt. Dit hangt samen met het gemakkelijk verkrijgbaar zijn van chloroquine vooral in die gebieden waar veel Liberiaanse vluchtelingen verblijven en op sommige plantages. Wat de overige anti-malariamiddelen als sulfadoxine-pyrimethamine, kinine en amodiaquine betreft, blijft de *in vivo* gevoeligheid van *P. falciparum* hoog. De auteur doet voorstellen voor het verzamelen van aanvullende objectieve gegevens en voor een doelgerichte aanpak, rekening houdend met de aanwezige zwakke chloroquine-resistentie.

KEYWORDS. — Ivory Coast ; *Plasmodium falciparum* ; Prophylaxis ; Resistance ; Treatment.

SUMMARY. — *Malaria Treatment and Chemoprophylaxis in Ivory Coast. Eight Years after Chloroquine Resistance to Plasmodium falciparum Was First Observed.* — Chloroquine was first used as an antimalarial drug in 1947 and soon became popular in treating malaria : efficient, hardly any side-effects and cheap. It ousted the use of quinine. In 1957-1960 resistance of *P. falciparum* to this 4-aminoquinoline suddenly occurred in Colombia and later in Thailand. In 1978 reports of this resistance in East Africa appeared ; it gradually spread to West Africa and reached Ivory Coast in 1987. Evaluation of the evolution in this country is of considerable importance as the authorities have made a “political statement on the subject of malaria control” which is generally applied. It would be unjustified to change this policy without careful examination of the present situation. The author presents data resulting from studies made in Abidjan as well as in rural areas since 1988. *In vivo* testing of *P. falciparum* sensitivity was carried out using the WHO standard seven-day parasitological field test. One may conclude that almost everywhere the rate of resistance is relatively a little higher with a varying distribution from one region to another and that the degree of RIII resistance is very low. This is associated with the ready availability of chloroquine, especially in the areas occupied by Liberian refugees and on some plantations. With regard to other antimalarial drugs such as sulfadoxine-pyrimethamine, quinine and amodiaquine, their *in vivo* sensitivity of *P. falciparum* remains high. The author makes recommendations for the collection of complementary objective data and for an operational approach taking into account the weak chloroquine resistance situation.

Introduction

Depuis le XVI^e siècle, la quinine sous forme de poudre de l'écorce a été utilisée comme fébrifuge. C'est en 1820 que Caventou et Pélissier isolent l'alcaloïde qui en est le principe actif. Cette substance reste pendant plus d'un siècle le médicament le plus utilisé pour traiter les accès palustres. Mais en 1947, la quinine (Quinimax[®] ; Arséquinofforme[®]) est détrônée par une nouvelle molécule, la chloroquine (Nivaquine[®]). L'efficacité de celle-ci, les effets secondaires limités et le faible coût qui entraîne sa large distribution sur le marché l'imposent comme le traitement prophylactique et curatif de choix du paludisme. Elle fait même surgir l'espoir de maîtriser l'endémie palustre à travers la campagne d'éradication. Cependant, en 1957-60, les premiers cas de résistance de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine sont décelés d'abord au Venezuela et en Colombie, et puis en Thaïlande (WERNSDORFER 1991). En 1978, les souches résistantes de parasites débarquent en Afrique orientale et progressent d'est en ouest. Elles atteignent en 1988 la côte occidentale africaine (CHARMOT *et al.* 1991).

En 1993, certains pays d'Afrique orientale comme le Malawi, après avoir constaté l'inefficacité de la chloroquine pour traiter l'accès palustre chez les petits enfants, l'abandonnent au profit de la sulfadoxine-pyriméthamine ou S.P. (Fansidar[®]) (BLOLAND *et al.* 1993). Par ailleurs, l'insuffisance d'information sur l'importance de la chloroquinorésistance provoque chez les patients, tant africains qu'occidentaux, un manque de confiance dans l'efficacité du traitement antipaludique classique qui les précipite dans une utilisation anarchique des nouveaux médicaments. Enfin, le développement des médicaments génériques qui ne coûtent que 20 % des spécialités amène les industries pharmaceutiques à développer une contre-propagande très active en Afrique tropicale en faveur des nouvelles substances antipaludiques. Confrontées à ces situations de pression, les autorités nationales africaines responsables de la santé peuvent être amenées à se poser la question : quand abandonner la chloroquine comme première ligne de traitement ?

Le moment est donc venu en Côte d'Ivoire de faire le point sur le traitement du paludisme. La première partie de ce travail sera consacrée à une rétrospective de la pharmacorésistance en Côte d'Ivoire. Les problèmes d'utilisation des antipaludiques seront évoqués dans la seconde partie. Au regard de la situation, des recommandations seront finalement suggérées afin d'améliorer la politique de traitement du paludisme en Côte d'Ivoire.

Historique de l'apparition de la chloroquinorésistance en Côte d'Ivoire

De 1983 à 1986, on ne compte pas moins de quatre études réalisées dans différentes régions de Côte d'Ivoire pour déterminer l'efficacité de la chloro-

quine. Celles-ci ne détectent pas la présence de souches de *P. falciparum* chloroquinorésistantes (DOUCHET *et al.* 1984, NDJEKA 1987) mais démontrent l'efficacité d'une dose unique de 200 mg d'amodiaquine (Flavoquine® ; Camoquine®) ou de 10 mg de chloroquine base/kg pour traiter un accès palustre (REY *et al.* 1986, NDJEKA 1987, SORO *et al.* 1989). C'est en 1986 que les premiers cas de chloroquinorésistance sont observés chez des voyageurs non immuns venant de Côte d'Ivoire (CHARMOT & LE BRAS 1986, CHARMOT *et al.* 1988, LANCASTRE *et al.* 1988, MORVAN *et al.* 1988). La même année, l'étude de sensibilité *in vitro* réalisée à Adzopé montre que 6 % des isolats de *P. falciparum* se développent à une concentration de chloroquine supérieure à la concentration de 5-7 pmol⁻¹ considérée comme le seuil de résistance (SORO *et al.* 1989). En 1987, NICOLET *et al.* confirment la présence dans le pays de souches de *P. falciparum* résistantes à la chloroquine.

Rétrospective de la pharmacorésistance en Côte d'Ivoire

1. LES MEDICAMENTS ANTIPALUDIQUES CURATIFS

1.1. Les antipaludiques curatifs recommandés officiellement

Les antipaludiques curatifs recommandés officiellement dans la «Déclaration de la Politique du Programme de Lutte contre le Paludisme» en 1992 sont la chloroquine et la S.P. comme traitement de première et seconde ligne de l'accès palustre simple, tandis que la quinine est recommandée pour traiter le paludisme compliqué.

Pour suivre l'évolution de la sensibilité des souches de *P. falciparum* à la chloroquine, la méthode de contrôle préconisée par l'OMS est le test *in vivo* de sept jours. Celui-ci implique un contrôle parasitologique pendant sept jours des patients traités avec une dose de 25 mg/kg de chloroquine administrée en trois jours. Le degré de résistance des souches de *P. falciparum* est déterminé suivant la classification de l'OMS (1973) :

- Les infections qui se résolvent après traitement et qui ne réapparaissent pas au septième jour sont classées sensibles ;
- Les infections qui se résolvent après 48 h mais réapparaissent au jour sept sont classées résistance précoce RI ;
- Les infections qui ne se résolvent pas complètement mais présentent une diminution de la parasitémie initiale de 75 % ou plus sont classées résistance RII ;
- Les infections dans lesquelles la parasitémie diminue de moins de 75 % sont classées résistance RIII.

Le test *in vivo* de sept jours a été adopté pour l'évaluation de la sensibilité de *P. falciparum* à d'autres antipaludiques comme l'amodiaquine, la S.P., la quinine.

Tableau 1

Rétrospective des études *in vivo* sur la sensibilité de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine à Abidjan (Côte d'Ivoire)

Année	Lieu	Age des patients	Taux de résistance globale (RI préc. + RII + RIII) (N)	Taux de résistance RIII
1988 (KONE <i>et al.</i> 1990)	Abidjan	5-9 ans	30 % (81)	0 %
1988 (PENALI <i>et al.</i> 1990)	Abidjan	2 m.-5 ans	29 % (140)	—
1989/1990 (PENALI <i>et al.</i> 1993) (KOMENAN 1991)	Abidjan	3 m.-5 ans	19 % (112)	0 %
1991/1992 (KOUASSI 1992)	Abidjan	0-11 ans	4,7 %* (106)	0 %
1993 (PENALI <i>et al.</i> 1994)	Abidjan	4 m.-15 ans	16 %* (50)	—

* La dose de chloroquine est de 30 mg/kg/3 jours.

1.1.1. La chloroquine

A Abidjan (Tableau 1), 934 tests *in vivo* ont été pratiqués de 1988 à 1993. Depuis les deux premières séries d'observations de 1988, le taux de chloroquinorésistance a diminué. Jusqu'à présent, aucune souche de *P. falciparum* avec un niveau de résistance RIII n'a été mise en évidence. PENALI *et al.* (1990) attribuent le phénomène à un relâchement de la pression médicamenteuse parce que d'autres antipaludiques comme la S. P., la quinine ou l'halophantrine (Halphan®), qui est apparue sur le marché vers 1990, ont largement remplacé la chloroquine. Une observation semblable a été faite au Bénin par CHIPPAUX *et al.* (1990).

En zone rurale (Tableau 2), plus de 630 tests *in vivo* de sensibilité à la chloroquine ont été réalisés entre 1989 et 1995. Toutes les études ont été menées dans la zone forestière de Côte d'Ivoire, sauf une à Djébonoua situé en savane guinéenne (Fig. 1). Moins de 50 % des patients hébergent une souche de parasites chloroquinorésistants, sauf à Adzopé où 68 % des patients ont des parasites au jour sept. Le taux de résistance RIII varie de 0 % à 16 % ; ce niveau de résistance a surtout été observé dans le sud-ouest de la Côte d'Ivoire (Taï et Gosson) qui a été envahi depuis 1989 par les réfugiés libériens et dans une plantation industrielle de palmiers à huile. Les auteurs de deux des études (HENRY *et al.* 1994, VILLADARY *et al.* 1995) font remarquer que presque toutes les souches résistantes sont observées chez les petits enfants âgés de moins de sept ans. Par ailleurs, le niveau de résistance à la chloroquine varie

Tableau 2

Rétrospective des études *in vivo* sur la sensibilité de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine en zone rurale de Côte d'Ivoire

Année	Lieu	Age des patients	Taux de résistance globale (R1 préc. + RII + RIII) (N)	Taux de résistance RIII
1989 (PENALI & KONE <i>et al.</i> 1990)	Daloa	2 m.-5 ans	9 % ()	0 %
1992 (HENRY <i>et al.</i> 1994)	Taï	enf. + adultes 4 m.-14 ans	27 % (37) 30 % (33)	16 % 18 %
1992 (HENRY <i>et al.</i> 1994)	Cosrou	enf. + adultes 4 m.-14 ans	13 % (24) 13 % (23)	0 % 0 %
1992/1993 (WOGUAILH 1993)	Bonoua	6 m.-14 ans	21 % (128)	0 %
1992 (HENRY <i>et al.</i> 1994)	Tiéviessou	enf. + adultes 4 m.-14 ans	38 % (21) 47 % (17)	14 % 18 %
1993 (HENRY <i>et al.</i> 1996)	Tiéviessou	3 m.-9 ans	33 % (82)	6 %
1993 (HENRY <i>et al.</i> 1994)	Djebonoua	enf. + adultes 4 m.-14 ans	10 % (31) 11 % (29)	0 % 0 %
1994/1995 (ADJETEY 1995)	Adzopé	3 m.-15 ans	68 % (100)	0 %
1994 (MEMAIN STRADO 1994)	Man	3 m.-14 ans	15 % (105)	0 %
1995 (VILLADARY <i>et al.</i> 1995)	Gosson	1-15 ans	45 % (102)	11 %

considérablement d'une zone à l'autre, même entre des endroits proches (HENRY *et al.* 1994). Parmi les principaux facteurs qui peuvent induire une résistance à la chloroquine, WERNSDORFER (1991) en mentionne deux qui peuvent être particulièrement significatifs en Côte d'Ivoire. Les souches chloroquinorésistantes peuvent avoir été introduites par des travailleurs émigrés venus des pays voisins — il y a 300 000 travailleurs saisonniers par an en Côte d'Ivoire — ou par des réfugiés venant du Libéria. En outre, l'approvisionnement facile en chloroquine — un exemple est la distribution gratuite de chloroquine par les organisations internationales aux réfugiés ou encore la prise en charge gratuite des frais de santé du personnel dans les plantations importantes — peut être responsable d'une large extension de faibles concentrations sanguines de chloroquine permettant la sélection des souches résistantes. Ce que suggèrent les résultats de l'étude faite en zone rurale forestière par HENRY *et al.* (1994) qui trouvent 85 % de leurs patients

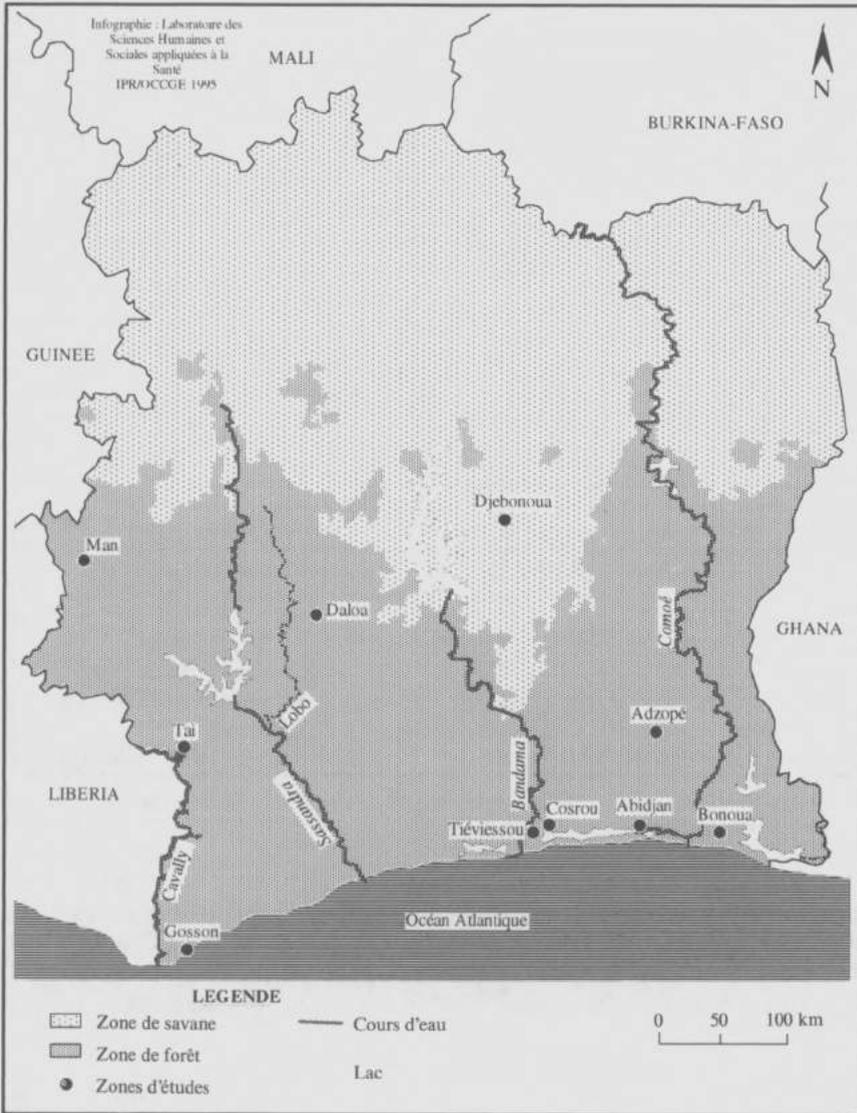


Fig. 1. — Les différents sites en Côte d'Ivoire de surveillance de la sensibilité de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine depuis l'apparition de la chloroquinorésistance en 1987.

Tableau 3

Rétrospective des évaluations de la sensibilité de *P. falciparum* à la pyriméthamine-sulfadoxine et à la quinine en Côte d'Ivoire

1. Pyriméthamine-sulfadoxine (dose de 1 comprimé pour 20 kg de poids en prise unique)			
Année	1993	1995	1994/1995
Lieu	Tiéviessou (HENRY <i>et al.</i> 1996)	Gosson (VILLADARY <i>et al.</i> 1995)	Adzopé (ADJETEY 1995)
Etude	Suivi parasitologique et clinique de 28 jrs	Test <i>in vivo</i> de 7 jrs	Test <i>in vivo</i> de 7 jrs
Nombre et âge des patients	28 enfants 4 m.-9 ans	94 enfants 1-5 ans	6 enfants 3 m.-15 ans
Résultat	0 % échec Thérapeutique*	5 % de résist. RI préc. + RII	0 % de résistance
2. Quinine			
Année	1990	1995	
Lieu	Abidjan (KOUADIO <i>et al.</i> 1991)	Gosson (VILLADARY <i>et al.</i> 1995)	
Etude	Suivi parasitologique et clinique de 17 jours	Test <i>in vivo</i> de 7 jours	
Nombre et âge des patients	50 adultes	96 enfants 1-5 ans	
Dose	25 mg/kg/jr pendant 3 à 7 jrs en 2 ou 3 prises	30 mg/kg/jr pendant 3 jrs en 3 prises journalières	
Résultat	0 % échec thérapeutique *	4 % de résistance RI préc. et RII	

* L'échec thérapeutique est défini par la présence de parasites sur la goutte épaisse au jour sept et la persistance ou la recrudescence de fièvre pendant le suivi.

avec de la chloroquine dans le sang. Dans la même étude, 37,5 % des patients chloroquinorésistants avaient un taux élevé de chloroquine (≥ 300 ng/ μ l de sang entier) avant le traitement. Ceci laisse supposer que ces malades avaient déjà pris de la chloroquine à cause d'un accès présumé de paludisme.

1.1.2. La sulfadoxine-pyriméthamine et la quinine

Les études *in vivo* sont peu nombreuses et relativement récentes. Un peu plus d'une centaine de cas ont été suivis parasitologiquement. Comme le montre le tableau 3, on constate une très bonne sensibilité des souches de *P. falciparum* à ces deux antipaludiques. Néanmoins, il faut faire remarquer que :

— Dans toutes les évaluations *in vivo* sauf deux (HENRY *et al.* 1994, 1996), la présence de chloroquine sanguine ou urinaire avant l'essai thérapeutique

et la confirmation d'une absorption adéquate de médicaments n'ont pas été vérifiées. La conséquence peut être une surestimation des taux de résistance observés.

- Depuis 1986, à notre connaissance, aucune évaluation *in vitro* de la sensibilité de *P. falciparum* aux antipaludiques n'a été menée, si bien qu'à l'heure actuelle on ne dispose pas de données sur les concentrations inhibitrices minimales des médicaments anciens et récents.

1.2. Les autres médicaments antipaludiques curatifs disponibles dans les pharmacies

1.2.1. L'amodiaquine

C'est le deuxième médicament antipaludique le plus utilisé en Côte d'Ivoire après la chloroquine. En 1992, la chloroquine et l'amodiaquine constituaient 68 % des médicaments antipaludiques achetés en Côte d'Ivoire. Le tableau 4 montre que les souches de *P. falciparum* y sont presque toutes sensibles.

Tableau 4

Rétrospective des évaluations *in vivo* de la sensibilité de *Plasmodium falciparum* à l'amodiaquine en Côte d'Ivoire

Année	Lieu	Nombre et âge des patients	Cure	Taux de résistance
1990 (Niangue, comm. pers.)	Abidjan	—	35 mg/kg/3 jrs	2 %
1990 (Niangue, comm. pers.)	Daloa	—	35 mg/kg/3 jrs	3 %
1993 (PENALI <i>et al.</i> 1994)	Abidjan	50 enf. 1-15 ans	30 mg/kg/3 jrs	0 %
1994/1995 (ADJETEY 1995)	Adzopé	68 enf. 3 m.-15 ans	30 mg/kg/3 jrs	9 %

1.2.2. L'halophantrine, l'association de sulfadoxine-pyriméthamine-méfloquine (Fansimef®) et l'arthémeter (Paluther®)

Ce sont des médicaments nouvellement synthétisés. Dans la littérature, un seul cas de résistance après traitement à l'halophantrine a été rapporté en Côte d'Ivoire (BASCO *et al.* 1991). Le degré de résistance observé était une résistance RI précoce. Une étude sur l'arthémeter vient d'être récemment menée par Pénali (comm. pers.) et montre une bonne sensibilité des souches de parasites à la molécule.

2. SENSIBILITE AUX ANTIPALUDIQUES UTILISES EN PROPHYLAXIE

Une revue depuis 1990 de la littérature n'a apporté aucune information sur la présence en Côte d'Ivoire de souches de *P. falciparum* ne répondant pas à une prophylaxie avec l'association chloroquine-proguanil (Nivaquine®-Paludrine®).

En 1989, une étude effectuée en Côte d'Ivoire par Hoffman-La Roche chez des sujets semi-immuns rapporte une efficacité de 100 % de la prophylaxie par la méfloquine (Lariam®), la méfloquine-sulfadoxine-pyriméthamine, la sulfadoxine-pyriméthamine et la chloroquine contre 99 % avec le placebo (PALMER *et al.* 1993).

Cependant, des échecs de prophylaxie par la méfloquine ont été observés à plusieurs reprises chez les sujets non immuns revenant d'Afrique occidentale (BRICAIRE *et al.* 1990, DURIEUX *et al.* 1990, GAY *et al.* 1990) et plus particulièrement de Côte d'Ivoire (DELMONT *et al.* 1992, RACCURT *et al.* 1991). Dans l'un des rapports (DELMONT *et al.* 1992), l'évaluation *in vitro* confirmait la résistance de la souche à la méfloquine et à l'halophantrine mais pas à la chloroquine et à la quinine. Henry (comm. pers.) a mené une étude rétrospective chez dix-huit étudiants néerlandais (moyenne d'âge = vingt-cinq ans) ayant séjourné en Côte d'Ivoire entre 1992 et 1994 et soumis à une prophylaxie par la méfloquine à la dose de 250 mg/semaine. La durée de la prophylaxie a varié entre deux et huit mois. Sur les trois cent trente personnes-mois de prophylaxie à la méfloquine, un échec a été rapporté chez un étudiant après son retour aux Pays-Bas ; l'accès palustre a été traité avec succès par la chloroquine.

Utilisation des médicaments antipaludiques en Côte d'Ivoire

Pour qu'un médicament soit utilisé avec succès, il doit être efficace. Or, l'efficacité d'un médicament antipaludique relève de trois principaux déterminants : l'immunité de l'hôte, la résistance des parasites au médicament et la prise adéquate du médicament. Pour contrôler les performances d'un médicament antipaludique, les deux derniers déterminants doivent faire l'objet d'une surveillance régulière. Qu'en est-il en Côte d'Ivoire ?

1. LA RESISTANCE DES PARASITES AUX MEDICAMENTS

C'est le plus souvent le test *in vivo* de sept jours qui a été utilisé pour évaluer la pharmacorésistance en Côte d'Ivoire et ailleurs. Il n'apporte cependant que des informations essentiellement parasitologiques sur la fréquence et le degré de résistance. Or, qu'attend-on d'un médicament ? La guérison clinique, c'est-à-dire le pouvoir de stopper la progression de la maladie en

évitant les complications et la mort, d'en prévenir la recrudescence et de faire disparaître rapidement les symptômes.

C'est pourquoi, dans une étude menée en 1994 au dispensaire de Tiéviessou, HENRY *et al.* (1996) ont effectué une surveillance parasitologique, clinique et hématologique de vingt-huit jours chez une cohorte d'enfants âgés de deux mois à neuf ans et traités avec la chloroquine pour une fièvre d'origine palustre. Les enfants qui présentaient un échec thérapeutique au cours de la surveillance (présence de fièvre et de parasites) étaient traités avec la S.P. et étaient surveillés pendant une nouvelle période de vingt-huit jours.

Après traitement à la chloroquine, 95 % des enfants s'amélioraient cliniquement avec une température axillaire normale au jour sept de la surveillance, tandis que 33 % des enfants avaient encore des parasites. Parmi les 67 % qui étaient parasitologiquement négatifs au jour sept, 21 % seulement restèrent parasitologiquement négatifs et afebriles jusqu'au jour vingt-huit. Les autres redevinrent parasitologiquement positifs et fiévreux durant le *follow up*. Les auteurs ne peuvent pas déterminer si ces patients qui présentaient une recrudescence parasitaire avaient une infection initialement résistante à la chloroquine ou étaient réinfectés, puisque la transmission est permanente dans le village. Cependant, en estimant la période de couverture de la chloroquine à quatorze jours, 18 % des enfants âgés de moins de cinq ans revinrent avant le quinzième jour au dispensaire avec des parasites et de la fièvre (HENRY *et al.* 1996). En comparaison, un taux d'échec thérapeutique à la chloroquine au jour quatorze fut rapporté chez 60 % et 37 % des petits enfants respectivement au Malawi et au Kenya où le taux de résistance RII + RIII s'élevait à 82 % et 75 % (Tableau 5) (BLOLAND *et al.* 1993). Par ailleurs, les observations hématologiques faites par HENRY *et al.* (1996) à la fin de la période de

Tableau 5

Comparaison des taux d'échec thérapeutique avec la chloroquine observés, d'une part, en Côte d'Ivoire (HENRY *et al.* 1996) et, d'autre part, au Kenya et au Malawi (BLOLAND *et al.* 1993)

Pays	Côte d'Ivoire	Kenya	Malawi
Lieu	Tiéviessou	Siaya	Karonga
Année	1993	1990	1990
Patients	Enfants 0-9 ans	Enfants 0-5 ans	Enfants 0-5 ans
Taux de résistance RII + RIII	30 %	75 %	82 %
Taux d'échec thérapeutique au jour quatorze *	18 % des enfants < 5 ans **	60 %	37 %

* La définition de l'échec thérapeutique est basée sur la persistance de la parasitémie au jour sept associée à la persistance ou la recrudescence de fièvre avant le jour quatorze.

** Presque toutes les souches résistantes étaient observées chez les enfants < 5 ans.

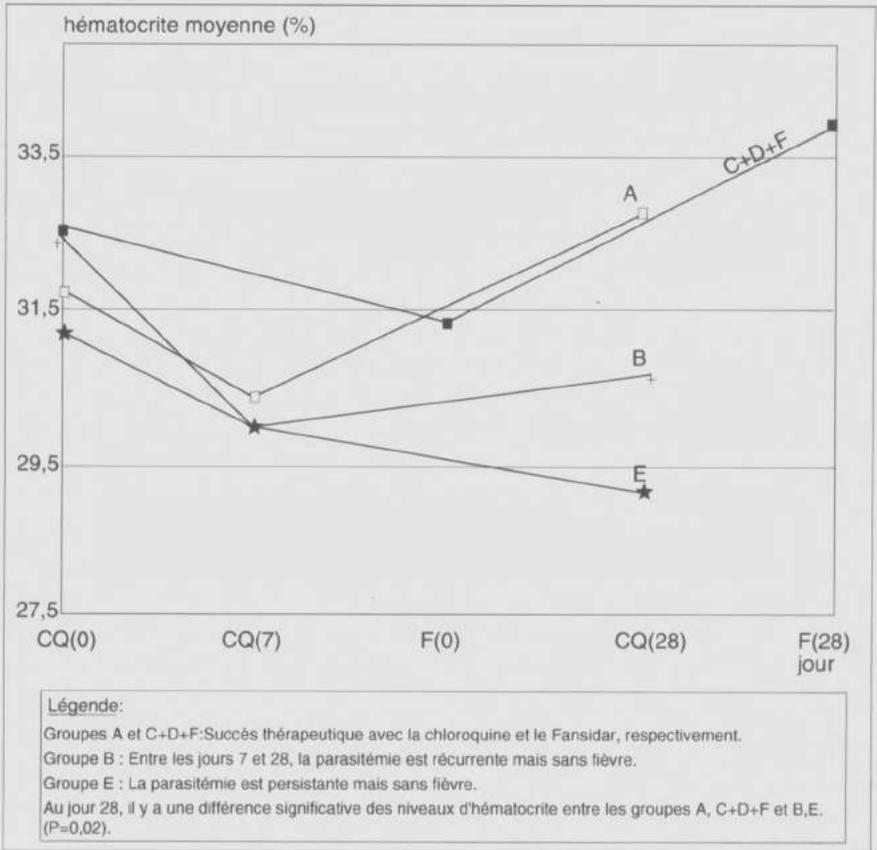


Fig. 2. — Réponse hématologique chez les patients traités avec la chloroquine et Fansidar (HENRY *et al.* 1996).

surveillance à Tiéviessou en Côte d'Ivoire montrent une différence significative du niveau d'hémocrite chez les patients ayant une parasitémie permanente ou récurrente sans fièvre, comparé à ceux qui ont reçu avec succès un traitement de chloroquine ou de S.P. (Fig. 2). Ces résultats hématologiques sont comparables aux observations effectuées également au Malawi et au Kenya par BLOLAND *et al.* (1993). Au regard de ces données, il est évident que l'efficacité de la chloroquine en Côte d'Ivoire est largement supérieure à celle observée au Malawi où les autorités sanitaires ont conclu à la nécessité de remplacer la chloroquine par la S.P. pour traiter le paludisme simple chez le petit enfant.

Ces observations montrent l'importance des critères cliniques pour déterminer l'inefficacité d'un traitement antipaludique. Jusqu'à présent, on ne dispose pas de critères précis pour prendre une décision de substitution de traite-

ment. Cependant, BLOLAND *et al.* (1993) suggèrent d'étudier la durabilité de la réponse clinique et la récupération du niveau initial d'hématocrite lorsqu'on observe entre 5 et 10 % de résistance RIII. Dans le même ordre d'idée, l'OMS (1994) préconise de compléter le test *in vivo* de sept jours par une surveillance clinique et hématologique jusqu'au quatorzième jour. Des études coût/efficacité ont été également réalisées afin d'apporter une vision plus réaliste de la situation. En basant leur analyse sur le coût par fièvre guérie et par mort évitée, SUDRE *et al.* (1992) estiment aussi que la durée de la réponse clinique et l'effet de la parasitémie sur le statut hématologique de l'individu affectent le rapport coût/efficacité du médicament : quand la prévalence du niveau RIII chez les jeunes enfants est supérieure à 14-31 %, la S.P. est le traitement avec le rapport coût/efficacité le meilleur en dépit de son coût plus élevé de 45 %. Quant à SHAPIRA *et al.* (1993), ils raisonnent que, si l'on veut un traitement efficace à un prix raisonnable, un médicament qui a plus de 25-35 % d'échecs ne devrait pas être maintenu comme traitement de première ligne chez les petits enfants lorsqu'une alternative plus adaptée peut être appliquée.

Au regard de cette situation, la surveillance de la résistance en Côte d'Ivoire doit dorénavant inclure un suivi non seulement parasitologique, mais aussi clinique et hématologique des patients pendant une période d'au moins quatorze jours. Il est nécessaire, en outre, de développer un réseau de surveillance de la chimiosensibilité à travers tout le pays.

2. L'IMMUNITÉ ET LA PRISE CORRECTE DE MÉDICAMENTS

En Côte d'Ivoire, l'automédication est très fréquente pour traiter les accès fébriles qui sont généralement attribués au paludisme. D'abord, il y a le traitement traditionnel populaire basé essentiellement sur la phytothérapie. Dans la région de Taï, plus de 75 % des habitants traitent leurs accès fébriles par des décoctions ou des bains à base de plantes (KONE 1991). AKE ASSI & SITA GUINKO (1991) ont d'ailleurs répertorié en Côte d'Ivoire et au Burkina Faso cinquante et une espèces de plantes qui sont utilisées pour traiter l'accès fébrile présomptif de paludisme. Ensuite, il y a l'automédication médicamenteuse : à Taï moins de 25 % des villageois utilisent la chloroquine ou l'amodiaquine pour traiter les fièvres (KONE 1991). Par ailleurs, les agents de santé traitent présomptivement les accès fébriles comme des accès palustres. Que l'antipaludique soit délivré par l'infirmier ou pris en automédication, la cure est habituellement incomplète. En effet, le patient cesse le traitement dès qu'il se sent mieux.

Or, des observations suggèrent fortement que la chloroquine peut travailler avec les anticorps de l'hôte de manière additive pour éliminer les parasites (BJORKMAN 1988). En effet, HENRY *et al.* (1994) ont trouvé, à l'occasion d'une enquête sur la chloroquinorésistance qui couvrait des patients de tout âge, une prédominance quasi totale des souches chloroquinorésistantes de *P. falciparum*

chez les enfants âgés de moins de sept ans. Chez les sujets immuns, le traitement à la chloroquine bien conduit éliminait les parasites sensibles, tandis que les parasites résistants restants étaient détruits avec l'aide du système immunitaire. En Côte d'Ivoire, où la transmission est permanente toute l'année en zone forestière ou presque permanente en zone de savane, les adultes et les grands enfants sont immunisés et leur immunité est entretenue constamment. On peut penser dès lors que ces patients sont capables d'éliminer progressivement les parasites avec leurs anticorps après que la fièvre palustre a été résolue par le traitement traditionnel ou quelques comprimés de chloroquine. Par contre, les patients qui ont une faible prémunition comme les petits enfants et les femmes enceintes et qui ne prennent pas de traitement antipaludique adéquat, courent le risque de développer des complications palustres. Par ailleurs, il est clair que l'automédication et les cures incomplètes de médicaments associées au libre marché des antipaludiques expliquent en Côte d'Ivoire la faible pression médicamenteuse de la chloroquine sur les parasites et de ce fait limitent certainement la sélection de souches résistantes de *P. falciparum*.

Cette situation nécessite donc une politique adéquate de traitement antipaludique qui, d'une part, maintient la faible pression médicamenteuse de la chloroquine et, d'autre part, améliore le niveau de santé des populations. Cette politique doit, de ce fait, être axée sur les groupes de population faiblement immunisés. Outre améliorer l'accessibilité aux médicaments génériques, il faut développer des campagnes d'information et d'éducation du personnel de santé pour la prise rigoureuse et complète de médicaments antipaludiques chez les groupes à risque et mettre en place la prise en charge familiale du paludisme, en particulier chez les petits enfants et les femmes enceintes.

En s'attachant particulièrement à l'amélioration de la prise en charge thérapeutique des groupes à risque, le pays peut espérer réduire ses taux de morbidité hospitalière et de mortalité tout en maintenant encore longtemps l'utilisation de la chloroquine, médicament bon marché, efficace et aux effets secondaires limités.

Conclusion

Huit ans après l'apparition de la chloroquinorésistance en Côte d'Ivoire, la sensibilité de *P. falciparum* à la chloroquine demeure relativement élevée :

- Moins de 50 % des souches sont résistantes à la chloroquine dans les zones surveillées.
- Les souches les plus résistantes, de niveau RIII, sont observées chez moins de 20 % des patients et sont localisées dans les zones de forte consommation de chloroquine (sud-ouest de la Côte d'Ivoire, plantations). Par ailleurs, la sensibilité de *P. falciparum* aux autres antipaludiques courants (pyriméthamine-sulfadoxine, quinine, amodiaquine) est excellente.

La revue de la situation montre la nécessité d'améliorer la surveillance de la chimiosensibilité à un niveau national et sa méthode d'évaluation.

L'aspect opérationnel de la faible chloroquinorésistance nécessite que le traitement adéquat de l'accès palustre soit préférentiellement appliqué chez les groupes à risque si l'on veut maintenir une faible pression médicamenteuse.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le professeur Koné Moussa de la faculté de Pharmacie de l'Université Nationale d'Abidjan pour l'aide qu'il a apportée à rassembler les travaux sur la chimiosensibilité de *P. falciparum*.

REFERENCES

- ADJETEY TOGLOZOMBIA AKOVI KIKI 1995. Contributions à l'étude *in vivo* de la sensibilité de *Plasmodium falciparum* à quelques antipaludiques chez les enfants de 0 à 15 ans dans la commune d'Adzopé en Côte d'Ivoire. — Mémoire de Biologie Médicale, Université Nationale de Côte d'Ivoire.
- AKE ASSI & SITA GUINKO 1991. Plantes utilisées dans la médecine traditionnelle en Afrique de l'Ouest. — Ed. Roche, Bâle, Suisse, 151 pp.
- BASCO, L. K. *et al.* 1991. Type RI resistance to halofantrine in West Africa. — *Trop. Med. Parasitol.*, **42** : 413-414.
- BJORKMAN, A. 1988. Interactions between Chemotherapy and Immunity to Malaria. — *In* : *Progress in Allergy*, Vol. **41**, Karger, Basel, pp. 331-356.
- BLOLAND, B. P. *et al.* 1993. Beyond chloroquine : implications of drug resistance for evaluating malaria therapy efficacy and treatment policy in Africa. — *J. Inf. Dis.*, **167** : 932-937.
- BRICAIRE, F., GAY, F., CAUMES, E., DATRY, A., BUSTOS, D., FELIX, H., PARIS, L., DAMIS, M. & GENTILINI, M. 1990. Echecs de la prophylaxie du paludisme par le méfloquine in Afrique de l'Ouest. — *Ann. Méd. Int.*, **141** : 512-514.
- CHARMOT, G. & LE BRAS, J. 1986. Le paludisme chimio-résistant en 1986. — *Méd. Mal. Inf.*, **16** : 334-338.
- CHARMOT, G. *et al.* 1988. Chloroquine-resistant *Plasmodium falciparum* malaria from Ivory Coast. — *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, **82** : 392-393.
- CHARMOT, G. *et al.* 1991. Abord géographique de la chloroquino-résistance de *Plasmodium falciparum* en Afrique tropicale. — *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **71** : 187-197.
- CHIPPAUX, J.-P., MASSOUBODJI, A., AKOBGETO, M., JOSSI, A., ZOHOU, T. & SADELER, B. C. 1990. Evaluation de la chimiosensibilité de *P. falciparum* à la chloroquine et à la méfloquine entre 1980 et 1989 au Bénin. — *Bull. Soc. Path. Fr.*, **83** : 320-329.
- DELMONT, J. *et al.* 1992. Paludisme à *Plasmodium falciparum* consécutif à un échec de prophylaxie par méfloquine lors d'un séjour en Côte d'Ivoire. — *Méd. Mal. Infect.*, **1** : 418-420.
- DOUCHET, C. J. J. *et al.* 1984. *Plasmodium falciparum* sensitivity to chloroquine in the Buyo Region, Ivory Coast. — *Bull. WHO*, **62** : 777-781.

- DURIEUX, I. *et al.* 1990. Echec d'une chimioprophylaxie par méfloquine en Afrique de l'Ouest. — *Presse Méd.*, **19** : 1548-1549.
- GAY, F. *et al.* 1990. Mefloquine failure in child contracting falciparum malaria in West Africa. — *Lancet*, **335** : 8681, 120-121.
- HENRY, M.-C. *et al.* 1994. *In vivo* sensitivity of *Plasmodium falciparum* to chloroquine in rural areas of Côte d'Ivoire. — *Act. Trop.*, **58** : 275-281.
- HENRY, M.-C. *et al.* 1996. Response of childhood malaria to chloroquine and Fansidar® in an area of intermediate chloroquine resistance in Côte d'Ivoire. — *Trop. Med. & Int. Health*, **1** : 610-615.
- KONE, A. B. 1991. Contribution à l'étude du paludisme dans la région de Taï (Guiglo, RCI) : réponses thérapeutiques des différents secteurs de santé. — Thèse de Médecine, Université Nationale de Côte d'Ivoire, 239 pp.
- KONE, M. *et al.* 1990. Evaluation *in vivo* de la sensibilité de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine à Abidjan. — *Bull. Soc. Path. ex.*, **83** : 187-192.
- KOUADIO, K. *et al.* 1991. Efficacité et tolérance du traitement de l'accès palustre par Quinimax®. — Document, laboratoire Labaz, Sanofi Winthrop.
- KOUASSI KOUADIO 1992. Contribution à l'évaluation de la sensibilité de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine aux doses de 25 mg/kg et de 30 mg/kg dans l'agglomération d'Abidjan (Côte d'Ivoire). — Thèse de Pharmacie n° 113, Université Nationale de Côte d'Ivoire.
- LANCASTRE, F. *et al.* 1988. Un cas de chloroquinorésistance de *Plasmodium falciparum* en Côte d'Ivoire. — *Presse Méd.*, **17** : 589.
- MEMAIN STRADO 1994. Etude *in vivo* de la sensibilité de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine dans la région de Man, Côte d'Ivoire. — Thèse de Médecine, Université Nationale de Côte d'Ivoire.
- MORVAN, J. *et al.* 1988. Paludisme à *Plasmodium falciparum* chloroquinorésistant au retour de Côte d'Ivoire : une nouvelle observation. — *Méd. Mal. Inf.*, **18** : 91.
- NDJEKA KASSANGE NONGO 1987. Contribution à l'évaluation de l'efficacité parasitologique de 2 antimalariques dans une région d'Abidjan. — Thèse de Médecine n° 824, Université Nationale de Côte d'Ivoire.
- NICOULET, I., SIMON, F. & LE BRAS, J. 1987. Apparition de chloroquino-résistance du paludisme à *Plasmodium falciparum* en Côte d'Ivoire. — *Bull. Epid. Hebd.*, **41** : 163.
- PALMER, K. J., HOLLIDAY, S. M. & BROGDEN, R. N. 1993. Mefloquine. A review of its Antimalarial Activity, Pharmacokinetic Properties and Therapeutic Efficacy. — *Drugs. Focus on Mefloquine*, **45** : 430-470.
- PENALI, L. K. *et al.* 1990. La chloroquino-résistance *in vivo* de *Plasmodium falciparum* chez le nourrisson et le jeune enfant dans l'agglomération d'Abidjan (Côte d'Ivoire). — *Méd. Afr. Noire*, **73** : 9-12.
- PENALI, L. K. *et al.* 1993. Baisse du niveau de la chloroquino-résistance de *Plasmodium falciparum* dans la région d'Abidjan (Côte d'Ivoire). — *Méd. Trop.*, **53** : 191-194.
- PENALI, L. K. *et al.* 1994. Réponses parasitologiques et cliniques de l'amodiaquine versus chloroquine dans le traitement de l'accès palustre simple à *Plasmodium falciparum* chez l'enfant en zone d'endémie. — *Bull. Soc. Pathol. ex.*, **87** : 244-247.
- RACCURT, C. P. *et al.* 1991. Failure of falciparum malaria prophylaxis by mefloquine in travellers from West Africa. — *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **45** : 319-324.

- REY, J. L. *et al.* 1986. Efficacité parasitologique d'une dose unique de différents anti-malariques chez des enfants de la région d'Abidjan. — *Méd. Afr. Noire*, **33** : 8-9.
- SHAPIRA, A., BEALES, P. F. & HALLORAN, M. E. 1993. Malaria : living with drug resistance. — *Parasitology Today*, **9** : 174-186.
- SORO, B. *et al.* 1989. Formulation of malaria treatment policy for children in Côte d'Ivoire as chloroquine-resistant *Plasmodium falciparum* spreads into West Africa. — *Ann. Trop. Med. Parasit.*, **83** : 101-106.
- SUDRE, P. *et al.* 1992. Treatment of chloroquine-resistant malaria in African children : a cost-effectiveness analysis. — *Intern. J. Epid.*, **21** : 146-153.
- VILLADARY, I. *et al.* 1995. Etude de la résistance de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine, au Fansidar et à la quinine. Gosson-Préfecture Tabou, Côte d'Ivoire. — Rapport MSF, 25 pp.
- WERNSDORFER, W. H. 1991. The development and spread of drug-resistant malaria. — *Parasitology Today*, **7** : 297-303.
- WHO 1973. Chemotherapy of malaria and resistance to antimalarials : report of a WHO Scientific Group. — *In* : World Health Organisation, Geneva, *Technical Series*, **529**, pp. 30-39.
- WHO 1994. Antimalarial drugs policies. — Report of WHO Informal Consultation, p. 68.
- WOGUAILH, P. N. 1993. Etude *in vivo* de la sensibilité de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine dans la région de Bonoua. — Thèse de Médecine, Université Nationale de Côte d'Ivoire.

Production potentielle d'une espèce introduite (*Protopterus aethiopicus* Heckel, 1871) basée sur la modélisation de l'écosystème du lac Muhazi (Rwanda) *

par

R. MUKANKOMEJE **, J.-C. MICHA ***,
J.-P. DESCY **** & V. FRANK *****

MOTS-CLES. — Ecopath II ; Ecosystème ; Lac Muhazi ; Modélisation ; Production piscicole ; *Protopterus aethiopicus* ; Relations trophiques ; Rendement écotrophique ; Rendement de la pêche.

RESUME. — ECOPATH II, un logiciel de modélisation, a été utilisé pour décrire les relations trophiques entre les différentes composantes de l'écosystème du lac Muhazi. La valeur du rendement de la pêche (0,0017) est supérieure à celle obtenue aux lacs Ihema (0,0009) et Naivasha (0,0007) mais reste inférieure à celle obtenue au lac George (0,0057), lacs ayant des caractéristiques semblables. Ce logiciel a permis de confirmer la sous-exploitation de certains éléments de la biocénose : le phytoplancton [rendement écotrophique (EE) = 0,134] et le mollusque gastéropode *Melanoides tuberculata* (EE = 0,002). Les essais avec ECOPATH II ont montré que l'augmentation de la biomasse ($B = 150 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) de *Protopterus aethiopicus*, espèce se nourrissant presque exclusivement de ce mollusque avec une production estimée à $70 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$, permettrait d'augmenter la faible production piscicole actuelle du lac et assurerait une meilleure exploitation de *M. tuberculata* (EE = 0,844). Par contre, des simulations avec l'introduction de *Lates niloticus*, un prédateur du sommet de la chaîne trophique, ont montré qu'une biomasse piscicole de $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, avec une production estimée à $20 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$, risquerait d'éliminer toutes les autres espèces piscicoles.

TREFWOORDEN. — Ecopath II ; Ecosysteem ; Ecotrofisch rendement ; Modelisering ; Muhazimeer ; Productie ; *Protopterus aethiopicus* ; Trofische relaties ; Visrendement.

SAMENVATTING. — *Potentiële productie van een ingevoerde soort (Protopterus aethiopicus Heckel, 1871) gebaseerd op de modelvorming van het ecosysteem van het*

* Communication présentée par M. J.-C. Micha à la séance de la Classe des Sciences naturelles et médicales tenue le 23 avril 1996. Texte reçu le 23 avril 1996.

** Faculté des Sciences, Université nationale du Rwanda, Campus de Butare, B.P. 117, Butare (Rwanda).

*** Membre titulaire de l'Académie ; Unité d'Ecologie des Eaux Douces, Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, rue de Bruxelles 61, B-5000 Namur (Belgique).

**** Unité d'Ecologie des Eaux Douces, Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, rue de Bruxelles 61, B-5000 Namur (Belgique).

***** Service de la Pêche, avenue Prince de Liège 7, B-5100 Jambes (Belgique).

Muhazimeer (Rwanda). — ECOPATH II, een modeliseringsprogramma, werd gebruikt om de trofische relaties tussen de verschillende bestanddelen van het ecosysteem van het Muhazimeer te beschrijven. Het visrendement (0,0017) is groter dan dat van het Ihemameer (0,0009) en het Naivashameer (0,0007) maar kleiner dan dat van het Georgemeer (0,0057), alle meren met gelijkaardige kenmerken. Dit programma heeft het mogelijk gemaakt de onvoldoende uitbating van bepaalde biocenose-elementen te bevestigen: het fytoplankton [ecotrofisch rendement (EE) = 0,134] en de slak *Melanoides tuberculata* (EE = 0,002). De proeven met ECOPATH II hebben aangetoond dat de verhoging van de biomassa van *Protopterus aethiopicus* — een soort die zich bijna uitsluitend met dit weekdier voedt en waarvan de productie geraamd wordt op 70 kg.ha⁻¹.jaar⁻¹ — een toename van de huidige lage visproductie van het meer en een betere exploitatie van *M. tuberculata* (EE = 0,844) zou mogelijk maken. Simulaties met de introductie van *Lates niloticus* — een predator aan de top van de tropische ketting — daarentegen hebben aangetoond dat een biomassa van 40 kg.ha⁻¹, met een productie geraamd op 20 kg.ha⁻¹.jaar⁻¹, alle andere vissoorten dreigt uit te roeien.

KEYWORDS. — Ecopath II; Ecosystem; Ecotrophic efficiency; Fishery efficiency; Lake Muhazi; Modelling; Production; *Protopterus aethiopicus*; Trophic relationships.

SUMMARY. — *Potential Production of an Introduced Species (Protopterus aethiopicus Heckel, 1871) Based on Ecosystem Lake Muhazi (Rwanda) Modelling*. — ECOPATH II, a modelling software, has been used to describe the trophic relationships in the ecosystem of lake Muhazi. The gross efficiency of the fishery obtained in lake Muhazi (0.0017) is higher than those obtained in Ihema (0.0009) and Naivasha (0.0007) but less than in lake George (0.0057), lakes which have similar characteristics. This software confirmed the underexploitation of some biocenosis components: phytoplankton [ecotrophic efficiency (EE) = 0.134] and a gasteropod mollusc *Melanoides tuberculata* (EE = 0.002). The tests with ECOPATH II have pointed out that the biomass increase in *Protopterus aethiopicus* (B = 150 kg.ha⁻¹), species which feeds mainly on this mollusc, with a production estimated at 70 kg.ha⁻¹.an⁻¹, would increase the actual low fish production of this lake and would permit a better exploitation of *M. tuberculata* (EE = 0.844). On the other hand, a theoretical test with the introduction of *Lates niloticus*, a top trophic level predator, proved that a biomass of 40 kg.ha⁻¹ would exclude the other fish species. Its estimated production is only 20 kg.ha⁻¹.an⁻¹.

1. Introduction

Suite aux développements de la pêche dans de nouveaux milieux, les biologistes des pêches ont été confrontés à la nécessité de gérer les stocks multi-spécifiques. L'objectif était surtout de comprendre comment le développement de la pêche sur une ou plusieurs populations pouvait influencer la situation démographique des autres. Dans le cas de l'exploitation des stocks multi-spécifiques, les études démographiques deviennent impossibles. Une des orientations prises est la mise au point de modèles de gestion de ces stocks qui englobent les différents groupes vivant dans un écosystème aquatique et leurs

interactions dans le but de quantifier l'ensemble du fonctionnement de ce dernier.

ECOPATH II est un logiciel de modélisation simple et souple comparé à d'autres et qui a été utilisé dans des écosystèmes marins et continentaux (CHRISTENSEN & PAULY 1992a). Ce logiciel associe la démarche de POLOVINA (1984a) pour l'estimation de la biomasse et de la consommation de nourriture de divers éléments (espèces ou groupes d'espèces) d'un écosystème aquatique et celle de ULANOWICZ (1986) qui analyse les flux entre les éléments de cet écosystème.

Le modèle ECOPATH II part du principe simple que, dans un système en équilibre, l'énergie entrée dans le système doit être égale à celle qui en sort ; en d'autres termes, la consommation par les prédateurs génère la mortalité des proies. Ceci veut dire que, pour chaque groupe trophique du modèle, l'équation de base est de la forme suivante :

$$\text{Production par (i) = toutes les prédatons sur i} \\ + \text{ autres pertes que celles dues à la prédation + les exportations}$$

Il ressort de cette équation que la production par un groupe quelconque (i) équivaut à la somme de la biomasse consommée par les prédateurs, des exportations et du flux sous forme de détritns. Pour résoudre cette équation, on se sert des données sur la production, sur la consommation en fonction de la biomasse et du régime alimentaire des espèces composant la biocénose. La construction du modèle ECOPATH II exige donc la connaissance de cette biocénose.

Le nombre d'espèces de poissons présents au lac Muhazi est particulièrement faible. Plusieurs chercheurs s'accordent pour dire qu'il existe un déséquilibre entre les ressources du milieu et les peuplements piscicoles qui provoque le maintien de niches écologiques encore vacantes. La raison de cette situation serait due à l'âge récent du lac et à la colonisation faunistique inachevée qui en résulte (DAMAS 1956). L'importante biomasse phytoplanctonique est sous-exploitée à cause d'une faible biomasse de poissons phytoplanctonophages (MUKANKOMEJE *et al.* 1994).

Melania (= *Melanoides*) *tuberculata*, un mollusque gastéropode, constitue également une ressource importante non encore exploitée. Sa forte biomasse et l'absence d'un prédateur ont amené les responsables du «Projet Etude et Aménagement Piscicole du lac Muhazi» (EAPLM) à introduire en 1990 *Protopterus aethiopicus* Heckel, 1871, un poisson malacophage. Face à la faible production piscicole de ce lac (30 tonnes de poissons par an en 1982) ainsi qu'aux besoins criants de la population rwandaise en protéines animales, d'autres chercheurs ont même suggéré l'introduction du *Lates niloticus* (L.), une espèce à haute valeur commerciale. Dans cette optique d'introduction du *Lates niloticus*, *Caridina nilotica* (Roux), un petit crustacé qui peut constituer

80 % de la nourriture des jeunes capitaines, a été introduit dans le lac Muhazi par le projet EAPLM en 1988, à partir des lacs du sud du Parc de l'Akagera (Nasho et Rwampanga). Il faut signaler que ce petit crustacé était auparavant totalement absent du lac Muhazi et qu'en 1991 on le retrouvait en grand nombre dans l'entièreté du plan d'eau (FRANK, comm. pers.). Dans la présente étude, cette introduction n'a pas été prise en compte dans les différentes composantes de l'écosystème faute d'estimations des caractéristiques de sa population, paramètres indispensables au modèle.

Il faut cependant garder à l'esprit que, même si une introduction a un objectif louable (WELCOMME 1988) comme l'occupation d'une niche écologique ou le développement d'une pêche, certaines introductions ont entraîné des conséquences sur l'écologie d'autres espèces de poissons. C'est ainsi que, même si l'introduction du *Lates niloticus* aux lacs Victoria et Kyoga fut un succès (cette espèce constitue actuellement la base des pêcheries de ces deux lacs) (OGUTHU-OHWAYO 1990), de nombreuses espèces natives, dont les *Haplochromis* spp., longtemps dominantes, ont diminué et même disparu dans les relevés de pêche (OGUTHU-OHWAYO & HECKY 1991).

L'objectif de ce travail est la description de l'écosystème Muhazi dans son état actuel, à partir des résultats obtenus lors de l'étude sur son aménagement piscicole de 1984 à 1991. Nous nous attarderons aux interactions entre les différentes composantes, ce qui nous permettra d'évaluer la qualité des données disponibles.

Grâce aux relations trophiques entre les différentes composantes de l'écosystème, ECOPATH II pourra confirmer l'existence des ressources non encore utilisées. Ce logiciel nous montrera laquelle de ces deux introductions (*Lates* et *Protopterus*) permettrait une exploitation rationnelle du lac au profit de l'homme et de l'écosystème. Nos résultats seront comparés à ceux obtenus avec le même logiciel sur d'autres lacs africains aux caractéristiques semblables, surtout les lacs Ihema (Rwanda), Naivasha (Kenya) et George (Ouganda) par différents chercheurs (MAVUTI *et al.* 1996, MOREAU *et al.* 1993).

2. Description du milieu

Le lac Muhazi est un lac peu profond (7,6 m en moyenne) situé dans la partie supérieure du bassin de la rivière Akagera, elle-même affluent du fleuve Nil (Fig. 1). Le lac est situé à 20 km de Kigali, au nord-est, à une altitude de 1 443 m. Sa superficie est de 34,6 km² et s'étend sur une longueur de 37 km ; sa largeur moyenne est de 0,6 km. La température moyenne de surface est de 24 °C.

Le lac est bien minéralisé, sa conductivité à 25 °C est élevée (500 µS.cm⁻¹), comparée à celle des autres lacs de la région, mais accusée de très faibles

concentrations en sels dissous. Les nitrites ne sont jamais détectés ; les nitrates sont de l'ordre de $10 \mu\text{g.l}^{-1}$ de N-NO_3 et l'ammonium augmente avec la profondeur où des concentrations pouvant atteindre $1\,420 \mu\text{g.l}^{-1}$ de N-NH_4 sont mesurées sous la zone de mélange. Le phosphore soluble réactif est aussi en faible concentration ; les valeurs obtenues varient entre 0 et $5 \mu\text{g.l}^{-1}$ (MUKANKOMEJE *et al.* 1993).

La biomasse phytoplanctonique, de l'ordre de $50 - 80 \text{ mg Chl a. m}^{-2}$ sur la zone photique, est dominée par *Microcystis aeruginosa* (Kuetz) et *Ceratium hirundinella* (O. F. Müller) qui représentent plus de 80 % de cette biomasse. La production primaire nette moyenne est de l'ordre de $2,6 \text{ g O}_2. \text{m}^{-2}. \text{j}^{-1}$ (MUKANKOMEJE 1992).

Diverses observations du benthos à différentes périodes ont montré la dominance du gastéropode *Melania tuberculata* jusque 6 m de profondeur. Cette espèce représente 96 % des mollusques du lac et on ne trouve aucun mollusque vivant au-delà de 7 m (DAMAS 1956 ; PHILLIPOT, comm. pers.). Sa biomasse est estimée à 880 tonnes avec une production annuelle de 4 928 tonnes. Son taux de reproduction a été évalué à 5,6, valeur proche de celle trouvée (4,4) pour le lac Tchad (LEVEQUE 1972 a).

Parmi les insectes, *Chaoborus* sp., un diptère, est abondant au lac Muhazi. Les larves passent la journée au fond du lac et effectuent une migration vers la surface à la tombée du jour vers 18 h. Elles se répartissent dans la colonne d'eau à la recherche de leur nourriture, essentiellement le zooplancton, et atteignent une densité maximale à 50 cm de la surface. Vers le lever du jour, elles effectuent une migration en sens inverse. BURGIS *et al.* (1973) ont fait les mêmes observations au lac George. Les densités observées au lac Muhazi ($1\,260 - 1\,980 \text{ larves.m}^{-2}$) sont proches de celles observées au lac Victoria ($2\,000 - 2\,500 \text{ larves.m}^{-2}$) par MAC DONALD (1956).

Parmi les quelques espèces piscicoles présentes (*Clarias liocephalus* Boulenger, *Barbus neumayeri* Fischer, *B. apleurogramma* Boulenger, *Haplochromis* spp.), les *Haplochromis* représentent à eux seuls 78 % de la biomasse présente (PLISNIER 1990, MICHA & FRANK 1991). Les autres espèces plus intéressantes au point de vue de l'exploitation piscicole ont été introduites : *Oreochromis niloticus* L. et *Tilapia rendalli* Boulenger vers 1935 (DAMAS 1953), *Clarias gariepinus* Burchell en 1984 et *Protopterus aethiopicus* Heckel en 1990.

Suite à sa surexploitation, le lac a connu une diminution drastique de sa production piscicole basée sur *O. niloticus* et *T. rendalli* : 350 t.an^{-1} en 1952 contre 30 t.an^{-1} en 1982 (PLISNIER 1990). Pendant cette même période, les macrophytes immergées ont disparu, entraînant le nanisme et la rareté de *T. rendalli* dans les relevés des pêches. De même, la transparence du lac est passée de 1,4 m à 0,65 m sous l'effet d'un important développement algal, mais aussi suite à une forte érosion qu'a connue la région (FORD 1990). Les études entreprises ont conclu qu'une bonne gestion piscicole du lac (MUKANKOMEJE 1992) et une exploitation de l'important stock d'*Haplochromis* spp.

(PLISNIER 1996, MICHA & FRANK 1991) permettraient d'augmenter la faible exploitation piscicole actuelle du lac.

3. Introduction du Protoptère, *Protopterus aethiopicus*

Suite à la productivité décroissante du lac, le projet EAPLM s'est fixé, entre autres, comme objectif de la restaurer afin de répondre aux besoins des riverains. Après une étude préliminaire pour cibler les niches écologiques vacantes, *Protopterus aethiopicus* a été choisi à cause de son régime alimentaire essentiellement à base de mollusques. Il s'agit d'un poisson réparti dans le bassin du Nil, notamment dans les lacs Victoria et Edouard, qui ont été alors choisis comme source d'approvisionnement en alevins pour diversifier le pool de gènes.

Quatre missions ont été effectuées à raison de deux par lac. Les deux premières [du 23 au 26 mars 1988 à Mwanza (Tanzanie) au lac Victoria et du 29 mars au 1^{er} avril 1988 à Vitshumbi (Zaïre) au lac Edouard] avaient essentiellement comme objectif les prises de contact afin de déterminer les détails techniques sur les endroits et les moyens de capture des alevins ainsi que les essais de transport. Au cours de deux autres (en novembre 1988 à Mwanza et en avril-mai 1990 à Vitshumbi), les poissons ont été transportés par route et par hélicoptère jusqu'au lac Muhazi.

Comme le protoptère est une espèce difficile à capturer vivante, plusieurs techniques (figs 2, 3, 4) ont été utilisées pour essayer de prendre le maximum de poissons vivants (ramassage de plantes flottantes, senne de plage, hameçons, palangres, chalutage et filets maillants). Le transport par route s'est révélé inefficace car le taux de mortalité était élevé, surtout à cause des longues distances et des routes difficilement praticables. Le transport par voie aérienne (hélicoptère) s'est alors avéré indispensable (fig. 4) et a été efficace. Sur un total de 249 poissons transportés, 16 géniteurs sur 19 et 191 alevins sur 230 capturés ont survécu.

Le poids moyen des géniteurs était estimé à 10 kg, tandis que celui des alevins était de 30 g. De façon approximative, une biomasse de 0,42 kg de poissons par hectare a été déversée au lac.

4. Matériel et méthodes

ECOPATH II utilisé ici est la version modifiée par CHRISTENSEN & PAULY (1992b) du modèle ECOPATH proposé par POLOVINA (1984a) et POLOVINA & Ow (1985). Les données entrées sont celles récoltées par les différents chercheurs qui ont travaillé sur ce lac depuis le début du projet EAPLM en 1984. La situation d'équilibre est l'hypothèse fondamentale pour que le modèle soit valable.



Fig. 2. — Captures d'alevins de protoptères vivants par des enfants dans les marais du lac Edouard à Vitshumbi : technique du ramassage de plantes aquatiques (*Pistia*) et récupération des alevins dans les racines.



Fig. 3. — Captures de jeunes protoptères par senne de plage dans une baie du lac Edouard à Vitshumbi.



Fig. 4. — Captures de géniteurs de protoptères par un pêcheur spécialisé et transfert des poissons vivants du lac Edouard au lac Muhazi par un hélicoptère de l'armée rwandaise.

Pour chaque groupe, la production écologique est égale à la somme des captures, plus la consommation par tous les prédateurs, plus la partie de la production qui va vers les détritits. L'équation de base du modèle ECOPATH II pour chaque groupe s'écrit de la façon suivante :

$$B_i * PB_i * EE_i = Y_i + \sum_j (B_j * QB_j) * DC_{ji}$$

- où B_i = biomasse de i ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)
 PB_i = production sur la biomasse de i (an^{-1})
 EE_i = coefficient écotrophique
 Y_i = captures ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$)
 B_j = biomasse du prédateur j ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)
 QB_j = consommation par biomasse du prédateur j (an^{-1})
 DC_{ji} = la proportion de i dans le bol alimentaire de j (%)

La majorité des paramètres sont entrés sur une base annuelle. Les biomasses non disponibles sont estimées par ECOPATH II, à l'aide d'un système d'équations linéaires comme ci-dessus. La plupart des données non disponibles ont été estimées à l'aide des équations établies par différents chercheurs. Pour les espèces dont les données font défaut, PALOMARES (1991) suggère que, dans le cas d'une population d'une même espèce dont la démographie est mal connue, on puisse adopter les valeurs moyennes de plusieurs populations d'une même espèce.

4.1. PRODUCTION EXPLOITEE (Y)

Il s'agit des captures pour les espèces exploitées commercialement. Elles sont exprimées en $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{an}^{-1}$.

4.2. PRODUCTION SUR BIOMASSE (P/B)

ALLEN (1971) et LEVEQUE *et al.* (1977) ont montré que, dans une situation d'équilibre, la croissance peut être représentée par l'équation de von Bertalanffy et que la mortalité instantanée (Z) est égale au rapport de la production sur la biomasse. D'autre part, la mortalité instantanée (Z) est égale à la mortalité naturelle à laquelle on ajoute la mortalité par pêche. Pour des populations peu exploitées, la mortalité naturelle (M) est une meilleure approximation de P/B . Elle a été estimée par l'équation suivante (PAULY 1986) :

$$M = K 0,65 * L_{\infty}^{-0,279} * T 0,463$$

- où M = mortalité naturelle annuelle (an^{-1})
 K = paramètre donnant la courbure de la courbe de croissance de von Bertalanffy (an^{-1})

L_{∞} = longueur totale asymptotique (en cm)

T = température moyenne ($^{\circ}\text{C}$)

Pour les groupes où la croissance n'est pas décrite par l'équation de von Bertalanffy (comme le phytoplancton, le zooplancton, *Melania tubercula*, ...), les estimations de P/B ont été obtenues à partir des données de la littérature pour des lacs ayant les mêmes caractéristiques (PAYNE 1986).

4.3. COMPOSITION DU REGIME ALIMENTAIRE (DC)

Le régime alimentaire de chaque consommateur est repris au tableau 1 : il s'agit d'une composition en termes de poids. L'étude du régime alimentaire de *O. niloticus* ayant montré que seuls *Microcystis aeruginosa* et *Ceratium hirundinella* constituent plus de 80 % de la biomasse algale contenue dans les estomacs, le phytoplancton a été subdivisé en deux fractions : le macrophytoplancton représentant 80 % de la biomasse algale et le microphytoplancton représentant 20 % (MUKANKOMEJE *et al.* 1994).

4.4. CONSOMMATION PAR UNITE DE BIOMASSE (Q/B)

Les rapports de la quantité de nourriture consommée par unité de biomasse ont été estimés pour une période d'une année. Pour *O. niloticus*, nous avons utilisé la méthode de la ration journalière à l'aide de la dynamique du transit stomacal développée par JARRE *et al.* (1990). Pour les autres espèces, Q/B a été estimée par la méthode globale développée par PAULY *et al.* (1990) dont l'équation est de la forme suivante :

$$Q/B = 10^{6,37} * 0,0313 T_k * W_{\infty}^{-0,168} * 1,38 P_f * 1,89 H_d$$

où Q/B = consommation sur biomasse (an^{-1})

T_k = Température ($1000/(T^{\circ}\text{C} + 273.1)$) moyenne annuelle de l'habitat ($^{\circ}\text{C}$) (REGIER *et al.* 1990)

W_{∞} = le poids asymptotique (g de poids frais)

P_f = 1 pour les prédateurs du sommet de la chaîne trophique ou pour les prédateurs pélagiques et/ou les zooplanctonophages ; il vaut 0 pour les autres consommateurs.

H_d = type de nourriture. Il vaut 1 pour les herbivores et les détritivores, et 0 pour les carnivores.

4.5. RENDEMENT ECOTROPHIQUE (EE)

Le rendement écotrophique d'un groupe quelconque (i) est la fraction de la production totale de ce groupe qui est consommée par les prédateurs ou exportée (pêche ou émigration). C'est un paramètre difficile à estimer mais ECOPATH II le calcule lorsque les autres paramètres sont fournis. Il varie

Les valeurs entrées pour la modélisation de l'écosystème sont reprises au tableau 2 et celles estimées par le logiciel sont en gras. La figure 5 résume les relations trophiques entre les différentes composantes. La biomasse totale des poissons est faible ($192,4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) et les *Haplochromis* représentent 84 % de cette biomasse. *O. niloticus*, espèce commercialement appréciée par les pêcheurs, ne représente que 13 %. Ceci est confirmé par son rendement écotrophique ($EE = 0,86$) élevé, comparé à celui de sa principale proie, le macrophytoplancton ($EE = 0,134$), alors que le microphytoplancton a un meilleur rendement écotrophique de 0,784. Une grosse fraction du macrophytoplancton est donc dirigée vers les détritits ($39\,415 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$). Les *Haplochromis* ont également un faible rendement écotrophique (0,306). Nous constatons que, dans l'ensemble, les poissons consomment une faible fraction de la biomasse présente dans le lac. Le rendement écotrophique de *Melania tuberculata* ($EE = 0,002$) est presque nul car la biomasse de son principal prédateur, *Protopterus aethiopicus* ($0,42 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), est très faible pour une production sur biomasse estimée à $0,5\cdot\text{an}^{-1}$. Celui des détritits est de 0,35, ce qui signifie qu'il entre plus de matière dans le compartiment détritits qu'il n'en sort.

Le niveau trophique le plus élevé est celui de *Clarias gariepinus* (3,38), suivi par celui du protoptère (2,92). Le niveau trophique de la pêcherie est de 3,32 tandis que son efficacité trophique (captures totales / production primaire) est de 0,0017. La production primaire totale calculée ($56,880 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$) est proche de celle entrée au départ ($56,900 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$). L'indice de connexion, paramètre lié à la maturité d'un écosystème, a été calculé et la valeur obtenue est de 0,28. Cet indice est le rapport entre le nombre de liaisons trophiques existant entre les groupes et le nombre théorique possible de ces liaisons.

L'impact trophique combiné a été utilisé pour voir l'évolution du lac Muhazi. Le tableau 3 reprend les valeurs obtenues au lac Muhazi. Nous constatons que le macrophytoplancton a un effet positif sur tous les poissons, surtout *O. niloticus* (0,76) sur *Haplochromis* spp. (0,62) et sur la pêcherie (0,64) (Tableau 3 et Fig. 6). Ceci résulte du fait que les deux espèces principalement pêchées se nourrissent de macrophytoplancton. L'augmentation de la biomasse de *O. niloticus* entraîne un effet moins significatif sur la pêcherie (0,19) que celle des *Haplochromis* spp. (0,65). De même, *Melania tuberculata* a un effet significatif sur *Protopterus aethiopicus* (0,54). Dans l'ensemble, l'augmentation de la biomasse de n'importe quel groupe a un effet négatif sur ce même groupe à cause de la compétition intraspécifique. De plus, l'augmentation des prédateurs a un effet négatif sur leurs proies. Il en est de même pour l'augmentation de l'effort de pêche : son effet est ressenti par les principales espèces de poissons pêchées.

Tableau 2

Paramètres entrés pour la modélisation du lac Muhazi (les valeurs calculées par ECOPATH II sont en gras)

Groupe	PP	Captures	Biomasse	P/B	Q/B	EE	RB	NC	FD	NT
1. <i>Clarias gariepinus</i>		0,870	5,000	0,850	6,000	0,558	0,142	30,000	7,880	3,376
2. <i>Protopterus aethiopicus</i>		0,000	0,420	0,500	10,000	0,000	0,050	4,200	1,050	2,919
3. <i>Oreochromis niloticus</i>		20,000	25,000	1,000	25,700	0,860	0,039	642,500	132,000	2,021
4. <i>Haplochromis</i> spp.		74,000	162,000	1,800	31,440	0,306	0,057	5093,280	1221,000	2,394
5. <i>Chaoborus</i> sp.			257,692	5,000	17,000	0,600	0,294	4380,760	1391,000	2,626
6. <i>Melanoides tuberculata</i>			254,000	5,600	40,000	0,002	0,140	10160,000	3451,000	2,000
7. Zoobenthos			136,142	10,573	60,000	0,800	0,176	8168,540	1921,513	2,000
8. Zooplankton			47,975	60,000	200,000	0,950	0,300	9594,920	2062,909	2,053
9. Macrophytoplankton	1		288,000	158,000	0,000	0,134			39415,949	1,000
10. Microphytoplankton	1		72,000	158,000	0,000	0,784			2452,721	1,000
11. Détritus			10,000			0,353				1,000

Les captures sont en kg.ha⁻¹.an⁻¹, les biomasses sont en kg.ha⁻¹ et P/B et Q/B sont des taux annuels (an⁻¹)

PP = production primaire, P/B = production sur biomasse, Q/B = consommation sur biomasse, EE = rendement écotrophique,

RB = rendement brut, NC = nourriture consommée, FD = flux vers les détritits, NT = niveau trophique

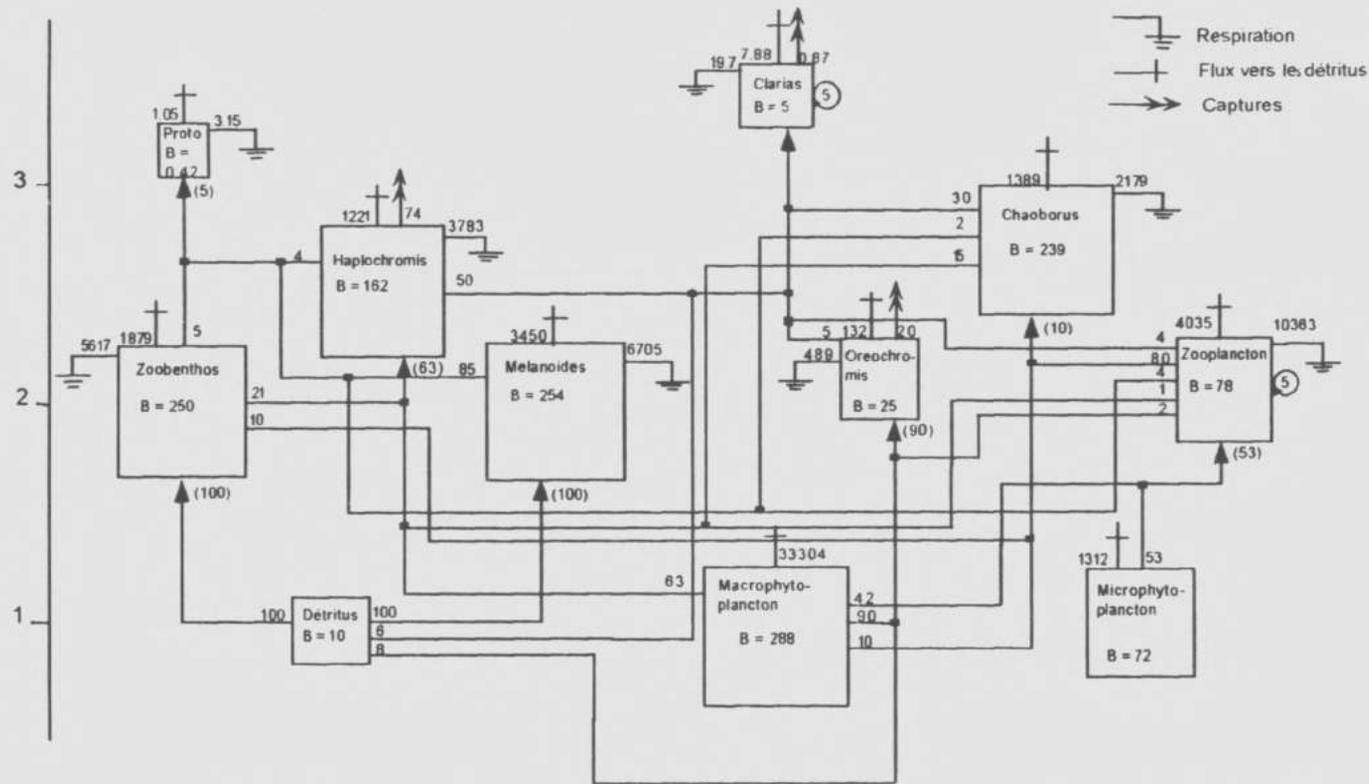


Fig. 5. — Modèle ECOPATH II, obtenu pour l'écosystème Muhazi, indiquant les biomasses (surface proportionnelle au log de la biomasse exprimée en kg·ha⁻¹), les captures, la respiration ainsi que le flux vers les détritrus de chaque groupe.

Tableau 3
Matrice d'impacts combinés

Prédateurs	Proies											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. <i>Clarias gariepinus</i>	-0,09	0	-0,01	-0,01	0	0	0	0	0	0	0	0
2. <i>Protopterus aethiopicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. <i>Oreochromis niloticus</i>	0,02	0	-0,03	-0,02	0	0	0	0	-0,01	0	0	0,19
4. <i>Haplochromis</i> spp.	0,26	0,06	-0,13	-0,14	-0,3	0,03	-0,12	0,07	-0,05	-0,06	0,04	0,65
5. <i>Chaoborus</i> sp.	0,26	0,04	-0,04	0,08	-0,16	0,03	-0,11	-0,22	-0,04	0,17	0,03	0,05
6. <i>Melanoides tuberculata</i>	-0,04	0,54	-0,01	-0,03	-0,01	-0,28	-0,27	0	0	0	-0,28	-0,03
7. Zoobenthos	0,03	-0,18	-0,03	0,1	0,03	-0,22	-0,24	-0,01	-0,01	0,01	-0,22	0,07
8. Zooplancton	0,08	0,02	0	0,02	0,23	0,01	-0,03	-0,5	-0,01	-0,39	0,01	0,02
9. Macrophytoplancton	0,31	0,06	0,76	0,62	0,13	0,03	-0,13	-0,03	-0,06	0,02	0,03	0,64
10. Microphytoplancton	0,08	0,02	0	0,02	0,22	0,01	-0,03	0,47	-0,01	-0,37	0,01	0,02
11. Détritus	0,08	0,47	0,03	0,06	0,02	0,5	0,49	-0,01	-0,01	0	0	0,06
12. Pêche	-0,09	0	-0,12	-0,05	0,02	0	0,01	0	0	0	0	0

6. Discussion et conclusions

L'écosystème Muhazi contient très peu d'espèces de poissons ; les captures sont faibles. La situation actuelle montre que la chaîne trophique repose essentiellement sur une importante production primaire phytoplanctonique dont le degré d'exploitation est faible ($EE = 0,134$). Ceci est dû à la faible biomasse de son principal prédateur, *O. niloticus*.

La valeur du rendement de la pêche (0,0017) est proche de celle du lac Victoria (0,0016) dans les années 1970 avant l'introduction du *Lates niloticus*. Après son introduction, ce rendement est passé à 0,0082 (PALOMARES 1991, MOREAU *et al.* 1993). Par contre, il est supérieur à ceux obtenus aux lacs Naivasha (0,0009) et Ihema (0,0007) (MAVUTI *et al.* 1994), lacs ayant des caractéristiques semblables à celles du Muhazi. Par ailleurs, ce rendement est inférieur à celui obtenu au lac George, qui est de 0,0057 (MOREAU *et al.* 1993). Cette faible valeur enregistrée au lac Muhazi est due au fait que la pêche se fait essentiellement sur les espèces de niveau trophique inférieur, à savoir *O. niloticus* dont le niveau trophique est de 2,021 et les *Haplochromis* spp. dont le niveau trophique est de 2,39.

Les *Haplochromis* spp. ont une biomasse plus importante au lac Muhazi (162 kg.ha⁻¹) que dans les lacs Ihema (65 kg.ha⁻¹) et George (96 kg.ha⁻¹). Leur rendement écotrophique (0,3) est du même ordre de grandeur qu'au lac George (0,3) mais plus élevé au lac Ihema (0,93). Cette forte valeur observée au lac Ihema résulterait sans doute de la présence des prédateurs des *Haplochromis* comme les oiseaux et les poissons piscivores. Le phytoplancton est mieux utilisé au lac Naivasha ($EE = 0,95$) que dans les autres lacs : EE est de 0,29 au lac Ihema, 0,4 au lac George et 0,46 en moyenne au lac Muhazi.

Chaoborus sp., un diptère très abondant au lac Muhazi, a un rendement écotrophique de 0,6, valeur équivalente à celle obtenue au lac Malawi (DEGNBOL 1993), très riche en cette espèce. Cette valeur de rendement écotrophique nous semble probable car, après son éclosion, une partie des adultes revient dans le milieu aquatique où elle est utilisée ou contribue aux détritiques et l'autre meurt à l'extérieur. Le zooplancton et le zoobenthos ont un rendement écotrophique de 0,8.

L'existence d'une importante biomasse de *Melania tuberculata* non exploitée (880 tonnes, PHILLIPOT, comm. pers.) a conduit à l'introduction au lac Muhazi de *Protopterus aethiopicus*, espèce malacophage, en 1990. Cependant, la faible biomasse actuelle de cette espèce (0,42 kg.ha⁻¹) ne permet pas l'exploitation de sa principale proie. Les essais avec ECOPATH II (Tableau 4) ont montré qu'une biomasse de 150 kg.ha⁻¹, avec une production potentielle de 70 kg.ha⁻¹.an⁻¹, est suffisante pour exploiter à 80 % la production de *M. tuberculata* (EE = 0,844). En même temps, le rendement écotrophique des *Haplochromis* passe de 0,31 à 0,511 et celui de *O. niloticus* reste inchangé (0,86). Par contre, celui de *Protopterus* passe d'une valeur nulle à 0,933 et celui du phytoplancton augmente très légèrement : le microphytoplancton passe de 0,784 à 0,819 et le macrophytoplancton n'augmente presque pas (0,134 à 0,135). Le niveau trophique de la pêcherie passe de 3,32 à 3,58 et le rendement de la pêche atteint une valeur de 0,0029, presque le double avant l'augmentation de la biomasse de *Protopterus* (0,0017).

Des essais théoriques d'introduction de *Lates niloticus* ont été également réalisés avec des biomasses différentes. Une biomasse de 40 kg.ha⁻¹, avec une production estimée à 20 kg.ha⁻¹.an⁻¹ (Tableau 5) de cette espèce, permettrait d'exploiter presque la totalité de *O. niloticus* (EE = 0,988), plus de 90 % de *Clarias* (EE = 0,934) et plus de 80 % des *Haplochromis* spp (EE = 0,811). Le rendement écotrophique calculé par ECOPATH II de *Lates niloticus* est de 0,771 et son niveau trophique est de 3,39. Par contre, les niveaux d'exploitation du phytoplancton, de *Chaoborus* et de *Melania* restent inchangés ainsi que celui du zoobenthos. Le niveau trophique de la pêche passe à 3,51.

L'augmentation de la biomasse de *Oreochromis niloticus* ne donne pas un rendement écotrophique satisfaisant pour le phytoplancton. Une biomasse de 300 kg.ha⁻¹, avec une production de 250 kg.ha⁻¹.an⁻¹, permet d'obtenir un rendement écotrophique du phytoplancton de 0,3 au lieu de 0,13. Le rendement de la pêche est alors de 0,0057. Ces deux dernières valeurs sont proches de celles obtenues au lac George pour les mêmes variables. Cette faible valeur du rendement écotrophique du phytoplancton reste dans les marges admises car la mortalité des blooms phytoplanctoniques est un phénomène fréquent (CHRISTENSEN & PAULY 1992a) et au lac Muhazi, les blooms matinaux de *Microcystis* sont souvent observés.

Cependant, nous devons garder à l'esprit que ECOPATH II est un modèle plus descriptif que prédictif. Il part du principe que le système est en équilibre

Tableau 4

Paramètres entrés pour la modélisation du lac Muhazi avec introduction du protoptère (les valeurs calculées par ECOPATH II sont en gras)

Groupe	PP	Captures	Biomasse	P/B	Q/B	EE	RB	NC	FD	NT
1. <i>Clarias gariepinus</i>		0,870	5,000	0,850	6,000	0,558	0,142	30,000	7,880	3,376
2. <i>Protopterus aethiopicus</i>		70,000	150,000	0,500	10,000	0,933	0,050	1500,000	305,000	2,919
3. <i>Oreochromis niloticus</i>		20,000	25,000	1,000	25,700	0,860	0,039	642,500	132,000	2,020
4. <i>Haplochromis</i> spp.		74,000	162,000	1,800	31,440	0,511	0,057	5093,280	1161,256	2,394
5. <i>Chaoborus</i> sp.			267,664	5,000	17,000	0,600	0,294	4550,290	1445,386	2,626
6. <i>Melanoides tuberculata</i>			254,000	5,600	40,000	0,844	0,140	10160,000	2254,400	2,000
7. Zoobenthos			141,685	10,570	60,000	0,800	0,176	8501,100	1999,742	2,000
8. Zooplankton			50,096	60,000	200,000	0,950	0,300	10019,260	2154,142	2,053
9. Macrophytoplankton	1		288,000	158,000	0,000	0,135		0,000	39339,652	1,000
10. Microphytoplankton	1		72,000	158,000	0,000	0,819		0,000	2058,085	1,000
11. Détritius			10,000			0,371			0,000	1,000

Les captures sont en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$, les biomasses sont en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ et P/B et Q/B sont des taux annuels (an^{-1})

Essai avec une augmentation de la biomasse du Protoptère ($150 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) pour une production estimée à $70 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$

PP = production primaire, P/B = production sur biomasse, Q/B = consommation sur biomasse, EE = rendement écotrophique,

RB = rendement brut, NC = nourriture consommée, FD = flux vers les détritius, NT = niveau trophique

Tableau 5

Paramètres entrés pour la modélisation du lac Muhazi avec introduction du *Lates* (les valeurs calculées par ECOPATH II sont en gras)

Groupe	PP	Captures	Biomasse	P/B	Q/B	EE	RB	NC	FD	NT
1. <i>Lates niloticus</i>		20,000	40,000	0,700	4,000	0,771	0,175	160,000	38,400	3,393
2. <i>Clarias gariepinus</i>		0,870	5,000	0,850	6,000	0,934	0,142	30,000	6,280	3,376
3. <i>Protopterus aethiopicus</i>		0,000	0,420	0,500	10,000	0,000	0,050	4,200	1,050	2,919
4. <i>Oreochromis niloticus</i>		20,000	25,000	1,000	25,700	0,988	0,039	642,500	128,800	2,020
5. <i>Haplochromis</i> spp.		74,000	162,000	1,800	31,440	0,811	0,057	5093,280	1073,888	2,394
6. <i>Chaoborus</i> sp.			257,692	5,000	17,000	0,600	0,294	4380,760	1391,537	2,626
7. <i>Melanoïdes tuberculata</i>			254,000	5,600	40,000	0,002	0,140	10160,000	3451,040	2,000
8. Zoobenthos			136,142	10,573	60,000	0,800	0,176	8168,540	1921,513	2,000
9. Zooplancton			48,111	60,000	200,000	0,950	0,300	9622,160	2068,764	2,053
10. Macrophytoplancton	1		288,000	158,000	0,000	0,134		0,000	39415,406	1,000
11. Microphytoplancton	1		72,000	158,000	0,000	0,787		0,000	2427,394	1,000
12. Détritits			10,000			0,354			38,400	1,000
									0,000	

Les captures sont en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$, les biomasses sont en $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ et P/B et Q/B sont des taux annuels (an^{-1})

Essai avec l'introduction du *Lates niloticus* pour une biomasse de $40 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ et une production estimée à $20 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{an}^{-1}$

PP = production primaire, P/B = production sur biomasse, Q/B = consommation sur biomasse, EE = rendement écotrophique,

RB = rendement brut, NC = nourriture consommée, FD = flux vers les détritits, NT = niveau trophique

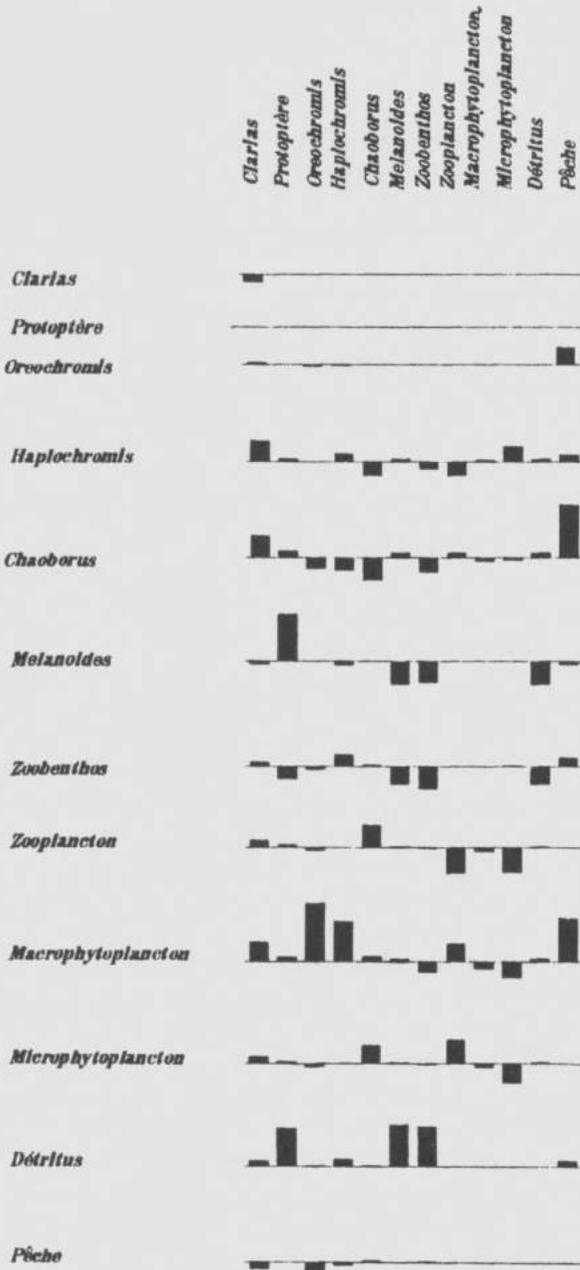


Fig. 6. — Impacts trophiques combinés au lac Muhazi. La figure illustre l'effet direct et indirect de l'augmentation de la biomasse d'un groupe donné sur les autres groupes se trouvant dans l'écosystème.

(ce qui n'est pas toujours le cas) et décrit le bilan des biomasses mais ne possède pas de composante temporelle. Toute introduction d'une nouvelle espèce entraîne une perturbation de l'écosystème et le logiciel n'est pas conçu pour évaluer son impact sur toute la biocénose (CHRISTENSEN & PAULY 1992a).

Comparé à d'autres lacs de la région, aux caractéristiques semblables, le lac Muhazi contient très peu d'espèces de poissons phytoplanctonophages. Leurs faibles biomasses observées résultent de la mauvaise gestion du stock : *Oreochromis* est surexploité et les *Haplochromis* sont sous-exploités. A l'heure actuelle, la production piscicole du lac reste faible et les besoins de la population en protéines animales sont criants. Les chercheurs ayant travaillé précédemment sur le lac Muhazi avaient conclu que l'exploitation intensive des *Haplochromis* spp. (PLISNIER 1990, MICHA & FRANK 1991) et l'augmentation de la biomasse de *O. niloticus* (MUKANKOMEJE *et al.* 1993) entraîneraient l'augmentation de cette production. Cependant, nos résultats viennent de montrer que seule, cette exploitation ne permettrait pas une utilisation optimale de toutes les ressources de cet écosystème.

Les valeurs des rendements écotrophiques de certaines composantes de l'écosystème Muhazi ont montré que la valorisation de ces dernières permettrait sans aucun doute une meilleure exploitation piscicole du lac. Ainsi, *Melania tuberculata* est une source non exploitée et le phytoplancton est faiblement consommé. L'introduction d'une espèce se nourrissant directement de *M. tuberculata* comme *Protopterus aethiopicus* doit permettre la valorisation du lac Muhazi au profit direct de l'homme. De même, les résultats obtenus avec ECOPATH II montrent que l'introduction d'un prédateur des *Haplochromis* (*Lates niloticus*) contribuerait également à l'augmentation de la production piscicole, mais entraînerait la diminution et probablement la disparition d'autres espèces comme *O. niloticus* et *Clarias gariepinus*.

Cependant, il serait important, avant toute autre chose, d'envisager une étude de toutes les autres composantes de cet écosystème, car seuls le phytoplancton et les poissons ont fait l'objet d'une étude approfondie. On est alors en droit d'espérer, sur base de données fiables, des résultats plus concluants.

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé grâce au soutien financier, sous forme de bourses, de la FUCID (Fondation Universitaire pour la Coopération Internationale au Développement des Facultés de Namur). De plus, il a été possible grâce au projet EAPLM (Etude et Aménagement Piscicole du lac Muhazi), au sein duquel R. Mukankomeje a réalisé sa thèse de doctorat.

REFERENCES

- ALLEN, K. R. 1971. Relation between production and biomass. — *J. Fish. Res. Board Can.*, **20** : 1573-1581.
- BURGIS, M. J., DARLINGTON, J. P. E. C., DUNN, J. G., GANE, G. G. GWAHABA, J. J. & MCGOWAN, L. M. 1973. The biomass and distribution of organisms in lake George, Uganda. — *Proc. R. Soc. Lond. B.*, **184** : 271-298.
- CHRISTENSEN, V. & PAULY, D. 1992a. A guide to ECOPATH II software system (Version 2.1). — *ICLARM Software*, **6** : 72 pp.
- CHRISTENSEN, V. & PAULY, D. 1992b. ECOPATH II - a software for balancing steady-state ecosystem models and calculating network characteristics. — *Ecol. Modelling*, **61** : 169-185.
- DAMAS, H. 1953. Des lacs du Rwanda et leurs problèmes. — *Soc. Roy. Zool. Belg., Annales*, **84** : 17-38.
- DAMAS, H. 1956. Etude limnologique de quelques lacs rwandais. IV. Les sédiments et leur faune. Conclusions générales. — *Acad. R. Sci. Colon., Mémoires in-8°, Sect. Sci. nat. et méd.*, **3** (4) : 33 pp.
- DEGNBOL, P. 1993. The Pelagic Zone of Central Lake Malawi - A Trophic Box Model. — *In* : CHRISTENSEN, V. & PAULY, D. (Eds.), *Trophic Models of Aquatic Ecosystems*, Manila, Philippines : ICLARM, ICES, DANIDA, **26**, 360 pp.
- FORD, R. 1990. The dynamics of human-environment interactions in the tropical montane agrosystem of Rwanda : implications for economic development and environmental stability. — *Mountain Res. Dev.*, **10** : 43-63.
- HANNON, B. 1973. The structure of ecosystems. — *J. Theor. Biol.*, **41** : 535-546.
- HANNON, B. & JOIRIS, C. 1989. A seasonal analysis of the southern North Sea ecosystem. — *Ecology*, **70** (6) : 1916-1934.
- JARRE, A., PALOMARES, M. L., SORIANO, M. L., SAMBILAY, V. S. Jr. & PAULY, D. 1990. A user's manual for MAXIMS, a computer program for estimating the food consumption of fishes from diet stomach contents data and population parameters. — *ICLARM Software*, **4** : 27 pp.
- LEVEQUE, C. 1972a. Mollusques benthiques du lac Tchad : écologie, études des peuplements et estimation des biomasses. — *Cah. ORSTOM, Sér. Hydrobiol.*, **6** : 3-46.
- LEVEQUE, C., DURAND, J. R. & ECOUTIN, J. M. 1977. Relations entre le rapport P/B et la longévité des organismes. — *Cah. ORSTOM, Sér. Hydrobiol.*, **11** (1) : 17-31.
- MAC DONALD, W. W. 1956. Observations on the biology of *Chaoborus* and Chironomids in lake Victoria and the feeding habits of the "elephant-snout-fish" (*Mormyrus kannume* Korsk). — *J. An. Ecol.*, **25** : 36-53.
- MAVUTI, K., MOREAU, J., MUNYANDORERO, J. & PLISNIER, P.-D. 1996. Analysis of trophic relationships in two shallow equatorial lakes, lake Naivasha (Kenya) and lake Ihema (Rwanda), using a multispecific tropical model. — *Hydrobiologia*, **321** : 89-100.
- MICHA, J. C. & FRANK, V. 1991. Ressources et caractéristiques piscicoles des lacs rwandais (bassin nilotique). — *Bull. Séanc. Acad. R. Sci. Outre-Mer*, **37** (3) : 379-398.
- MOREAU, J., CHRISTENSEN, V. & PAULY, D. 1993. Trophic Ecosystem Model of lake

- George, Uganda (pp. 124-129). — *In*: CHRISTENSEN, V. & PAULY, D. (Eds.), *Trophic Models of Aquatic Ecosystems*, Manilla, Philippines : ICLARM, ICES, DANIDA, **26**, 390 pp.
- MOREAU, J., LIGTVOET, W. & PALOMARES, M. L. 1993. Trophic Relationship in the Fish Community of Lake Victoria, Kenya, with Emphasis on the Impact of Nile Perch (*Lates niloticus*) (pp. 144-152). — *In*: CHRISTENSEN, V. & PAULY, D. (Eds.), *Trophic Models of Aquatic Ecosystems*, Manilla, Philippines : ICLARM, ICES, DANIDA, **26**, 390 pp.
- MUKANKOMEJE, R. 1992. Production algale et consommation par le tilapia, *Oreochromis niloticus* L., au Lac Muhazi (Rwanda). — Thèse de Doctorat, F.U.N.D.P. Namur, Belgique, 254 pp.
- MUKANKOMEJE, R., LAVIOLETTE, F. & DESCY, J. P. 1994. Régime alimentaire de tilapia, *Oreochromis niloticus* L., du lac Muhazi (Rwanda). — *Ann. Limnol.*, **30** (4) : 297-312.
- MUKANKOMEJE, R., PLISNIER, P. D., DESCY, J. P. & MASSAUT, L. 1993. Lake Muhazi, Rwanda : Limnological features and phytoplankton production. — *Hydrobiologia*, **257** : 107-120.
- OGUTHU-OHWAYO, R. 1990. The decline of native fishes of lakes Victoria and Kyoga (East Africa) and the impact of introduced species especially the Nile perch, *Lates niloticus* and the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. — *Environmental Biology of fishes*, **27** : 81-96.
- OGUTHU-OHWAYO, R. & HECKY, R. E. 1991. Fish introductions in Africa and some of their implications. — *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **48** (suppl. 1) : 8-11.
- PALOMARES, M. L. D. 1991. La consommation de nourriture chez les poissons : étude comparative, mise au point d'un modèle prédictif et application à l'étude des relations trophiques. — Thèse de Doctorat, Institut National Polytechnique, Toulouse, 218 pp.
- PAULY, D. 1986. A simple method for estimating the food consumption of fish population from growth data and food conversion experiments. — *U.S. Fish. Bull.*, **84** : 827-840.
- PAULY, D., CHRISTENSEN, V. & SAMBILAY, V. Jr. 1990. Some features of fish food consumption estimates used by ecosystems modellers. — *ICES Counc. Meet.* 1990/G, **17** : 8 pp.
- PAYNE, A. I. (ed.) 1986. *Ecology of tropical lakes and rivers*. — Wiley and Sons, London, 458 pp.
- PLISNIER, P.-D. 1990. Ecologie comparée et exploitation rationnelle de deux populations d'*Haplocromis* spp. (Teleostei, Cichlidae) des lacs Ihema et Muhazi (Rwanda). — Thèse de Doctorat, Louvain-la-Neuve, Belgium, 328 pp.
- POLOVINA, J. J. 1984a. Model of a coral reef ecosystems I. The ECOPATH model and its application to French Frigate Shoals. — *Coral Reefs*, **3** : 1-11.
- POLOVINA, J. J. & OW, M. D. 1985. An approach to estimating an ecosystem box model. — *U.S. Fish. Bull.*, **83** (3) : 457-460.
- REGIER, H. A., HOLMES, J. H. & PAULY, D. 1990. Influence of temperature changes on aquatic ecosystems : an interpretation of empirical data. — *Trans. Am. Fish. Soc.*, **119** : 374-389.
- RICKER, W. E. 1968. Food from the sea (pp. 87-108). — *In*: CLOUD, P. (Chairman), *Resources and Man : a study and recommendations*. Report of the Committee

- on Resources and Man, U.S. National Academy of Sciences, Freeman, San Francisco.
- ULANOWICZ, R. E. 1986. Growth and development : ecosystems phenomenology. — Springer-Verlag, New York, 203 pp.
- ULANOWICZ, R. E. & PUCCIA, C. J. 1990. Mixed trophic impacts in ecosystems. — *Coenoses*, **5** : 7-16.
- WELCOMME, R. L. 1988. International introductions of inland aquatic species. — *FAO Fish. Techn. Rep.*, **294** : 318 pp.
- WINBERG, G. 1971. Methods for the estimation of production of aquatic animals. — Academic Press, London, 278 pp.

Stratégie et planification de la lutte contre la trypanosomose animale africaine, avec implication des communautés rurales et du secteur privé *

par

S. M. TOURE ** & J. MORTELMANS ***

MOTS-CLES. — Afrique subsaharienne ; Aspects institutionnels ; Développement agropastoral ; Lutte contre les glossines ; Lutte contre la trypanosomose animale ; Mise à jour de la stratégie ; Participation communautaire ; Problèmes de coordination.

RESUME. — Plusieurs des pays d'Afrique subsaharienne situés en zone subhumide ont de grandes potentialités agropastorales actuellement sous-exploitées du fait de l'existence de la trypanosomose animale africaine transmise par les glossines. Face à l'augmentation de leur population et dans une perspective de diminution des disponibilités alimentaires par habitant, il convient d'accélérer le développement agricole et de combattre la trypanosomose. La stratégie de la lutte et la planification des activités sont analysées. Une grande place est faite à la maîtrise des glossines en décrivant les moyens techniques, notamment l'utilisation de pièges, d'écrans et le traitement épicutané de bovins par des pyréthrinoïdes. Les techniques actuelles de lutte respectent l'environnement et autorisent une participation communautaire porteuse de durabilité dans l'assainissement. La formation des cadres techniques et des éleveurs, les aspects institutionnels de la programmation de la lutte et les mécanismes de coordination font l'objet d'une brève discussion et de propositions.

TREFWOORDEN. — Agropastorale ontwikkeling ; Bestrijding van de dierentrypanosomose ; Bestrijding van de glossines ; Bijwerking van de strategie ; Coördinatieprobleem ; Gemeenschappelijke deelneming ; Institutionele aspecten ; Sub-Saharisch Afrika.

SAMENVATTING. — *Strategie en planning van de bestrijding van de Afrikaanse dierentrypanosomose waarbij de plattelandsgemeenschappen en de privé-sector betrokken worden.* — Verschillende Afrikaanse sub-Saharische landen gelegen in de subhumide zone hebben grote agropastorale mogelijkheden die op dit ogenblik onvoldoende geëxploiteerd worden ten gevolge van de Afrikaanse dierentrypanosomose overgezet door glossines. Geconfronteerd met de aangroei van de bevolking en met het vooruitzicht van een vermindering van het beschikbare voedsel per inwoner, is het aangewezen de ontwikkeling van de landbouw en de strijd tegen de trypanosomose te

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences naturelles et médicales, tenue le 23 avril 1996. Texte reçu le 31 mai 1996.

** Membre correspondant de l'Académie ; CIRDES (Centre international de Recherche-Développement sur l'Élevage en Zone subhumide), BP. 454 Bobo-Dioulasso 01 (Burkina Faso).

*** Membre titulaire de l'Académie ; Beukenlaan 2 bus 8, B-2020 Antwerpen (Belgique).

bespoedigen. De strategie van de strijd en de planificatie van de activiteiten worden geanalyseerd. De nadruk wordt gelegd op de controle van de glossinen en de beschikbare technische middelen worden beschreven, zoals het gebruik van vallen en schermen en de epicutane behandeling van runderen met pyrethrinoiden. De huidige gebruikte bestrijdingstechnieken respecteren het milieu en brengen een participatie van de lokale gemeenschap mee hetgeen de duurzaamheid van de operatie ten goede komt. De vorming van technische kaders en veekwekers, de institutionele aspecten van de programmering van de campagne en de mechanismen van de coördinatie worden in het kort besproken ; tevens worden voorstellen geformuleerd.

KEYWORDS. — Agropastoral development ; Community participation ; Coordination problem ; Fight against animal trypanosomosis ; Fight against glossina ; Institutional aspects ; Sub-Saharan Africa ; Updating of the strategy.

SUMMARY. — *Strategy and Planning of Fight against African Animal Trypanosomosis with Involvement of the Rural Communities and the Private Sector.* — Several African Sub-Saharan countries within the subhumid zone have high agropastoral potentialities yet underexploited as a result of glossina transmitted animal trypanosomosis. In the face of a population increase and possible reduction of food availability, an accelerated agricultural development is a prerequisite as well as combating against trypanosomosis. Control strategies and planning of related activities are analysed. Emphasis is on glossina control and available technical tools are described, including the use of screens, targets and cattle treatment by pour on formulations of pyrethroids. Present control techniques are environmentally sound and give higher opportunity for community participation which is more suitable for sustainable land recovery. Training needs for technical staff and livestock breeders and institutional aspects related to control programmes are briefly discussed ; coordination mechanisms and proposals are made.

1. Introduction

Presque toutes les études de prospective agricole parues récemment mettent l'accent sur l'éventualité d'une augmentation de la pauvreté et de la malnutrition en Afrique subsaharienne, où la population est appelée à atteindre 834 millions de personnes à l'horizon 2010, si rien n'est fait pour restaurer les conditions d'un développement socio-économique intense et soutenu (ALEXANDRATOS 1995, IFPRI 1995). Pourtant, les potentialités de l'Afrique, pourvu qu'elles soient judicieusement exploitées, sont de nature à permettre une production agricole suffisante pour couvrir les besoins alimentaires d'une population en augmentation. Il faut pour cela retenir, parmi les options à planifier, une intensification agricole porteuse de durabilité et une gestion clairvoyante des ressources naturelles, en accordant une priorité élevée aux régions à haut potentiel agricole, sans pour autant négliger celles qui sont moins favorisées, où la pauvreté est endémique. En Afrique subsaharienne, on devra miser par conséquent sur la zone subhumide qui couvre une superficie de 4,8 millions

de km², encore sous-exploitée par rapport aux potentialités. Une association de l'agriculture et de l'élevage, avec utilisation de la traction attelée, de la fumure organique et l'exploitation des résidus agricoles dans l'alimentation du bétail devraient conduire à des rendements élevés. Malheureusement, les contraintes qui empêchent un développement accéléré de la zone subhumide sont nombreuses. L'une d'entre elles, et non des moindres, est la présence de glossines qui transmettent la trypanosomose. En zone subhumide d'Afrique subsaharienne, il y a actuellement en moyenne 1 UBT [1] * pour 16 ha de pâturage, alors que les potentialités sont de 3 à 6 ha par UBT (WINROCK 1992). L'exploitation optimale des disponibilités fourragères est compromise par la trypanosomose animale africaine (TAA). Les glossines, qui sont les vecteurs de cette maladie, sont présentes dans trente-six pays africains et occupent une superficie totale à peu près équivalente au tiers du continent. Les pertes économiques par morbidité ou mortalité des animaux trypanosomés et le manque à gagner, du fait de la sous-utilisation des espaces infestés, justifie la lutte contre la TAA (TOURE 1985, TOURE & MORTELMANS 1991). En novembre 1974, une résolution de la Conférence mondiale de l'Alimentation, convoquée par la FAO, mettait l'accent sur la nécessité de monter un programme à long terme pour lutter contre la trypanosomose. Malgré la priorité élevée de ce programme, les activités de lutte contre cette maladie ont été partielles et irrégulières, et la situation épidémiologique est toujours préoccupante. Il importe de les renforcer.

Pour mener à bien des opérations de lutte, il faut une stratégie et une planification basées sur les données acquises de la science, les intérêts des populations, les objectifs visés à long terme (y compris la protection de l'environnement) et la durabilité de bons résultats une fois qu'ils sont obtenus. La présente communication se propose d'actualiser ces différents points en les résumant.

2. Situation socio-économique des pays infestés de glossines

La situation économique actuelle des pays infestés de tsé-tsé n'est pas des meilleures. En 1992, la population des pays infestés de tsé-tsé est estimée à environ 450 millions d'habitants et, à quelques rares exceptions près, les revenus monétaires par habitant sont très faibles (FAO 1992). Vingt-six (26) pays totalisant environ 402 millions de personnes ont moins de 600 dollars de revenus par tête d'habitant ; dans ce groupe, le Nigéria à lui seul compte 103 millions d'habitants. Six autres pays totalisant environ 48 millions d'habitants ont entre 700 et 2 600 dollars per capita ; enfin un seul pays, le Gabon,

* Les chiffres entre crochets renvoient aux notes p. 508.

a des revenus par tête d'habitant supérieurs à 3 500 dollars. A l'exception d'un seul pays, les disponibilités alimentaires évaluées en calories par personne et par jour sont inférieures à la moyenne mondiale qui est de 2 700 calories ; la consommation de protéines animales n'apporte au mieux que 322 calories (Botswana), inférieure dans tous les cas à la moyenne mondiale de 424 calories.

Tous les pays infestés de glossines ont une forte population rurale et la plupart tirent la majeure partie de leurs revenus du secteur agricole. La population y augmente plus vite que la production agricole, ce qui rend impérieux un développement accéléré.

Dans beaucoup de zones, la trypanosomose humaine est encore endémique (KUZOE 1993). On estime à 50 millions le nombre de personnes qui courent le risque de contracter la maladie du sommeil. Maintenant que l'onchocercose est en passe d'être maîtrisée, la conjugaison de la maladie du sommeil et de la trypanosomose animale reste un problème pour l'occupation de vallées fertiles, faiblement habitées, alors que les pays ont besoin de terres agricoles.

Ce sont ces différentes considérations qui doivent peser sur les options de politique de développement dans les zones infestées de glossines. Le développement agricole souhaité a une composante de production animale et celle-ci, dans la plupart des cas, devra comporter un volet de lutte contre la trypanosomose (JAHNKE *et al.* 1987).

3. Moyens de lutte contre la trypanosomose animale africaine

La lutte contre la TAA repose sur trois principales modalités qui constituent les bases techniques des stratégies adoptées de décennie en décennie, à savoir :

- La maîtrise des vecteurs par divers procédés qui tiennent compte de leur habitat, leur biologie et leur comportement ;
- Le traitement de la maladie par injection aux animaux de médicaments trypanocides ou trypanopréventifs ;
- L'élevage d'animaux trypanotolérants pouvant vivre dans un milieu infesté de glossines tout en ayant une productivité satisfaisante.

Il convient de faire l'évaluation de chaque composante, mais dans un ordre différent, en commençant par la chimiothérapie.

4. Chimiothérapie

La chimiothérapie par médicaments trypanocides avait semblé très prometteuse dans les années 1940-1950, quand pouvaient être administrés un assez grand nombre de médicaments efficaces (DAVY 1987). Partout en Afrique, les trypanocides étaient alors largement utilisés à des fins curatives ou comme

médicaments préventifs permettant d'exporter du bétail sur pieds, des pays naisseurs vers des pays importateurs. D'un point de vue stratégique, la thérapeutique de la trypanosomose animale devait en outre favoriser l'élevage du zébu dans des zones insalubres où la lutte par insecticides aurait pris trop de temps et coûté beaucoup plus d'argent. D'aucuns avaient même pu craindre que l'avènement de la quinapyramine (Antrycide®), jadis trypanocide majeur, fût une cause du surpâturage. Mais c'était sans compter l'apparition de chimiorésistance. De nos jours, seuls quelques rares médicaments sont encore utilisables.

Le recours aux trypanocides est, malgré tout, une composante de la stratégie actuelle. En effet, l'emploi de ces médicaments est souvent une pratique opportune. Les prix des traitements varient d'un pays à un autre, en fonction des éléments pris en compte pour calculer les coûts. On retiendra, en pratique, 8 à 10 dollars US par animal et par an suivant le degré d'infestation d'une région. Les bénéfices du traitement ne sont généralement calculés que dans les grandes exploitations suivies par des chercheurs économistes. Les trypanocides constituent actuellement la plus grande partie des recettes des pharmacies vétérinaires dans nombre de pays africains. Les statistiques en la matière sont malheureusement peu précises. L'acéturate de diminazène (Bérénil®) comme curatif et le chlorure d'isométymidium (Samorin®, Trypamidium®) comme préventif sont encore à utiliser, de même que le bromure d'homidium (Ethidium®). L'administration de ces médicaments doit toujours se faire selon les règles thérapeutiques pour éviter la création de souches chimiorésistantes de trypanosomes. Les trypanocides curatifs ne devraient être administrés qu'après un diagnostic positif, ce qui n'est pas le cas dans la plupart des situations. Les manipulations frauduleuses sur les trypanocides, actuellement fréquentes, devront être combattues. Les éleveurs et les agents vétérinaires veilleront à appliquer avec plus de rigueur les règles édictées. On ne pourra juguler la chimiorésistance qu'avec de nouvelles molécules structurées différemment, mais celles-ci font défaut. Faute de nouveaux médicaments, il faudra arrêter la transmission vectorielle des souches chimiorésistantes et, le cas échéant, recommander l'abattage des animaux réfractaires aux traitements trypanocides.

5. Elevage de bétail trypanotolérant

Les races trypanotolérantes de bovins (Ndama et Baoulé notamment) et de petits ruminants (moutons et chèvres Djallonké) sont souvent victimes de préjugés qui les disqualifient, leur production étant jugée *a priori* trop faible en raison de leur petit format. L'utilisation des bœufs dans la traction attelée est limitée. Ces races n'ont retenu l'attention que pour permettre l'occupation de milieux sans élevage et sans tradition pastorale, notamment en zone humide

et dans les pays côtiers d'Afrique de l'Ouest et du Centre. De fait, les résultats obtenus ont souvent dépassé les espérances, surtout avec la race Ndama, introduite avec succès au Zaïre, au Congo, en République centrafricaine et dans plusieurs pays du golfe de Guinée. L'effectif total de bovins trypanotolérants est actuellement estimé à environ 10 millions de têtes.

L'élevage de bétail trypanotolérant est encore une option valable en présence d'infestation glossinaire faible ou moyenne et dans des milieux où la lutte antivectorielle n'est pas envisagée. Dans de bonnes conditions d'élevage, ce bétail est aussi productif que les zébus des zones sahéliennes. Il faut déplorer que les bovins trypanotolérants de race pure soient de plus en plus difficiles à trouver et que les coûts de leur transfert ou exportation soient souvent prohibitifs. Les croisements incontrôlés des races trypanotolérantes avec du bétail trypanosensible (des zébus ou des petits ruminants sahéliens) conduisent à une dilution génétique des propriétés de résistance. Il devient nécessaire de préserver ces races, dont certaines sont menacées d'absorption ou d'extinction, en procédant à la multiplication de noyaux en race pure. Les croisements contrôlés ne devraient se faire que dans un but d'utilisation immédiate pour la production de viande ou de lait ou pour la traction attelée, en disposant de stocks de géniteurs purs.

La faune de ruminants sauvages a des propriétés reconnues de trypanotolérance. Lorsque des régions infestées de glossines hébergent une faune sauvage importante sur des pâturages assez pauvres, l'option stratégique sera d'exploiter rationnellement cette faune.

6. Lutte contre les vecteurs

Jusque dans un passé récent, la lutte contre les glossines a fait appel à des techniques de pulvérisation ou d'épandage aérien dans l'habitat des glossines de produits insecticides qui tuent les mouches adultes présentes dans le milieu et les mouches pouvant émerger ultérieurement. Les insecticides organochlorés (DDT, dieldrine, HCH, endosulfan), du fait de leur rémanence, ont eu pendant longtemps l'exclusivité dans les opérations de lutte, mais ils n'ont plus grand crédit à cause de leurs effets négatifs sur l'environnement. Fort heureusement, de nouvelles techniques de lutte sont apparues. Elles font appel aux pièges et écrans, ainsi qu'à l'application topique sur les animaux de produits insecticides.

Les glossines sont attirées à distance par la couleur bleue, un bleu dit «électrique» ou encore phtalogène. L'association de tissu bleu avec d'autres couleurs (noir et/ou blanc, pour réaliser des contrastes) a conduit, ces vingt dernières années, à la conception d'un grand nombre de modèles de pièges et d'écrans destinés à capturer les glossines pour les étudier ou à lutter contre elles. Les pièges et écrans de lutte sont traités avec des pyréthrinoides qui gardent une

rémanence de plusieurs semaines à plusieurs mois. Pour les glossines riveraines du groupe de *Glossina palpalis*, le piège biconique de Challier et Laveissière a fait ses preuves, de même que les variantes qui en sont issues (piège monoconique, piège pyramidal, piège Vavoua, et autres compositions). Les glossines de savane (sous-genre *Glossina* ou groupe *G. morsitans*) répondent au piège biconique et à d'autres conceptions (piège Nguruman ou NGU et ses dérivés, piège cubique de Flint ou F3, piège epsilon, etc.) (DRANSFIELD *et al.* 1990, FLINT 1993). Efficaces sont aussi les leurres ou écrans, constitués de simples bandes de tissus (bleu seul ou associé à une étoffe noire et un tulle moustiquaire). L'efficacité des diverses combinaisons de formes et de couleurs peut être renforcée, aussi bien pour les pièges que pour les écrans, par l'adjonction d'odeurs d'origine animale (urine de bœuf, gaz carbonique, acétone, octénol, méthylphénol ou paracrésol et propylphénol en synergie) (CUISANCE 1989).

A titre indicatif, le tableau ci-après rappelle les principaux types de pièges et d'écrans perfectionnés et utilisés.

Tableau 1
Types de pièges et d'écrans utilisés

Pièges	Biconique de Challier-Laveissière (1974) Monoconique de Mérot (1987) Monoconique «Vavoua» de Laveissière (1990) Pyramidal de Gouteux & Lancien (1986) Cubique F3 de Flint (1983) Epsilon et NG-28 de Brightwell (1987)
Ecrans	Bleu, de Challier-Gouteux-Laveissière (1978) Bleu & voile, de Laveissière (1987) Noir & tulle, de Vale (1983) Bleu-noir & tulle, de Mérot-Filledier (1985) Treillis électriques, de Vale (1985)
Imprégnation	Alpha-cyperméthrine 20g/litre (700 mg par piège) Deltaméthrine, 12,5 g/l

Les produits insecticides utilisés pour imprégner les pièges et les écrans sont principalement la deltaméthrine, l'alpha-cyperméthrine, la cyfluthrine, la lambdacyalothrine. Il est très important d'avoir un produit de bonne rémanence pour réduire la fréquence des réimprégnations (FAO 1992, 1993).

Les pyréthrinoïdes de synthèse, sous d'autres formulations, constituent aussi les produits utilisés dans l'application topique cutanée pour lutter contre les glossines (*Pour On*). La balnéation et la douche sont les applications antérieures du même concept, mais on utilise maintenant des produits nouveaux. La fluméthrine, l'alphacyperméthrine, la deltaméthrine ont donné des résultats prometteurs.

En utilisant les nouveaux procédés de lutte, on obtient des réductions de population de glossines qui dépassent 80 % au bout de quelques mois, comme l'ont montré de nombreux essais faits en milieu pastoral dans plusieurs pays : en République centrafricaine pour lutter contre *Glossina fuscipes fuscipes* (CUISANCE *et al.* 1991, GOUTEUX & LE GALL 1992), au Mali contre *G. palpalis gambiensis* (DJITEYE *et al.* 1993), au Kenya contre *G. pallidipes* et *G. longipennis* (DRANSFIELD *et al.* 1990), en Zambie contre *G. morsitans centralis* (FLINT 1993). D'autres expériences ont eu lieu ailleurs, qui confirment l'efficacité de ces techniques : en Côte d'Ivoire (COULIBALY *et al.* 1991), au Togo (MAWUENA & YACNAMBE 1988), au Rwanda (NEILL 1987), et en Ethiopie (SLINGENBERGH 1992). Les interventions dans les foyers de maladie du sommeil en Côte d'Ivoire (LAVEISSIERE *et al.* 1991), au Congo (GOUTEUX *et al.* 1991) et en Ouganda (LANCIEN *et al.* 1991) ont aussi conduit à des résultats spectaculaires. Quelques résultats d'essais sont résumés dans le tableau 2.

Si les résultats obtenus dans ces différents pays sont excellents, il faut cependant tenir compte des spécificités locales qui font que certains modèles de pièges ou d'écrans donnent de bons résultats en des endroits donnés et sur certaines espèces de glossines, mais sont moins performants s'ils sont utilisés dans d'autres conditions. Ainsi, le piège NGU expérimenté au Burkina Faso est apparemment moins efficace sur *G. morsitans submorsitans* qu'il ne l'est avec *G. pallidipes* au Kenya. En revanche, il permet de capturer de nombreux Tabanidae, ce qui justifie des recherches adaptatives d'un grand intérêt (AMSLER *et al.* 1994).

L'utilisation des pièges et des écrans demande un travail manuel et une logistique dont l'importance n'est pas à négliger. Il faut en effet confectionner ces instruments, les imprégner d'insecticide, les transporter sur le terrain en même temps que le personnel chargé de les déployer, de les surveiller, de les réimprégner, de les déplacer si nécessaire. Du fait de ces contraintes, les recherches se sont orientées vers l'utilisation du cheptel comme cible mobile à effet insecticide. Dans ce cas, les animaux, actuellement des bovins, sont traités par application topique cutanée de pyréthrinoïdes de synthèse et ils constituent la cible sur laquelle se posent les glossines à combattre. L'application de cette technique, qui utilise des formulations de produits *Pour On* ou *Spot On*, a fait l'objet de plusieurs expérimentations, selon des protocoles standardisés (BAUER *et al.* 1989, 1995). Quelques-uns des résultats obtenus sont résumés dans le tableau 3. De nouvelles molécules et formulations sont en expérimentation pour proposer aux éleveurs les meilleurs produits et le mode d'emploi le plus pratique et le moins coûteux.

Ainsi, sur le terrain, l'utilisation de la fluméthrine en application dorso-lombaire sur 2 000 bovins, à raison de 1 mg de matière active par kg de poids vif, a conduit à une disparition des glossines après six traitements à intervalles d'un mois. Les mêmes traitements, étendus sur l'ensemble des 8 624 têtes de bovins d'une agglomération agropastorale (Satiri, Province du Houet, au sud-

Tableau 2
Résultats d'essais obtenus dans différents pays

Essais pilotes	Objectifs de lutte	Résultats (réduction en %)	Auteurs
Sidéradougou (Burkina Faso)	TAA (<i>G. p. gambiensis</i> <i>G. tachinoides</i> + <i>G. m. submorsitans</i>)	90 % (en 2 mois)	CUISANCE <i>et al.</i> 1985
Tienfala-Baguinéda (Mali)	TAA (<i>G. p. gambiensis</i>)	98,8 % (après 3 mois)	DIJITEYE <i>et al.</i> 1993
Sirasso-Mbengué (Côte d'Ivoire)	TAA (<i>G. p. gambiensis</i> + <i>G. tachinoides</i>)	95 à 100 % (après 1 an)	GRUNDLER & DOUATI 1993
Boundiali (Côte d'Ivoire)	TAA (<i>G. palpalis gambiensis</i> + <i>G. tachinoides</i>)	95 à 99 % (en 7 mois)	COULIBALY <i>et al.</i> 1991
Pays Massaï (Kenya)	TAA (<i>G. Pallidipes</i>)	99 % (10 mois)	DRANSFIELD <i>et al.</i> 1990
Mbororo (Centrafrique)	MS (<i>G. fuscipes fuscipes</i>)	80 à 98 % (après 2 mois)	CUISANCE <i>et al.</i> 1992
Vavoua (Côte d'Ivoire)	MS (<i>G. p. gambiensis</i>)	99,5 % (au bout de 7 mois)	LAVEISSIERE <i>et al.</i> 1991
Niari, Bouenza (Congo)	MS (<i>G. palpalis</i>)	90 %	GOUTEUX <i>et al.</i> 1991
Busoga (Ouganda)	MS (<i>G. fuscipes</i>)	95 % (en 6 mois)	LANCIEN <i>et al.</i> 1991

TAA : trypanosomose animale africaine

MS : maladie du sommeil

ouest du Burkina Faso), ont conduit à une réduction très importante de prévalence de la TAA au bout de deux ans. Pour obtenir une telle réussite, il faut une densité animale suffisante (3 à 4 bovins mobiles par km²) et l'absence de faune sauvage comme source alternative de repas de sang pour les glossines.

La lutte par traitement topique épicutané est un procédé facilement vulgarisable qui s'ajoute opportunément aux pièges et écrans. La combinaison de ces deux techniques est très prometteuse et la nouvelle stratégie de lutte contre les glossines devra en faire son principal moyen d'action.

Les évaluations économiques des traitements épicutanés ou de l'utilisation de pièges et d'écrans, seuls ou en association, sont on ne peut plus positives.

Tableau 3
 Pyréthrinoïdes de synthèse testés au CIRDES
 par l'unité de recherches sur la lutte antivectorielle

Produit	Présentation	Recommandation	Rémanence
Deltaméthrine	CE (*) : 50 g par litre	1 l pour 1 000 l d'eau, soit 0,005 % Balnéation Immersion	environ 30 jours
Deltaméthrine	SC (**): 50 g par litre	10 ml pour 10 l, soit 0,005 % Balnéation Immersion	environ 20 jours
Deltaméthrine	Formulation <i>Pour On</i> : 10 g par litre	10 ml pour 100 kg de poids vif	environ 90 jours
Deltaméthrine	<i>Pour On</i> : 7,5 g par litre (***)	10 ml pour 100 kg de poids vif	environ 45 jours
Cyperméthrine	<i>Pour On</i> : 153 g par litre	10 ml pour 10 kg de poids vif	environ 40 jours
Alphacyperméthrine	<i>Pour On</i> : 15 g par litre	10 ml pour 10 kg de poids vif	environ 50 jours
Fluméthrine	<i>Pour On</i> : 10 g par litre	10 ml pour 100 kg de poids vif	environ 20 jours
Cyfluthrine	<i>Pour On</i> : 10 g par litre	10 ml pour 100 kg de poids vif	environ 30 jours
Lamdacyalothrine	<i>Pour On</i> : microcapsules de polymères en expérimentation	10 ml pour 10 kg de poids vif	45 à 80 jours

(*) C.E. : concentré émulsifiable

(**) S.C. : concentré soluble ou suspension soluble

(***) Présentation 1 % mais retiré du marché pour l'Afrique

Le coût moyen d'un km² de pâturage assaini par ces nouveaux procédés est peu élevé (FAO 1992) et les bénéfices sont supérieurs aux investissements (Tableau 4). Un des avantages supplémentaires de ces techniques non polluantes de lutte est qu'il est tout à fait possible d'y faire participer les populations locales concernées. En outre, hormis les insecticides, utilisés en petites quantités, les matériaux sont en grande partie de fabrication locale. Des solutions de cette sorte sont donc à privilégier. On peut assainir avec succès et sans trop de difficultés 5 000 à 10 000 km² chaque année dans un pays.

Des opérations utilisant ces nouveaux procédés pourront être menées dans un grand nombre de périmètres agropastoraux actuels ou à créer. Elles pourront aussi être faites pour constituer la première étape d'une lutte intégrée

Tableau 4

Résumé des coûts en dollars E.U. par km² assaini avec différentes techniques de lutte (FAO 1992), d'après les travaux de BARRETT (1991), TACHER *et al.* (1988)

Techniques	Coût
Pulvérisation aérienne	108-515
Pulvérisation terrestre	170-700
Cibles (tsé-tsé riveraines)	39-55
Cibles (tsé-tsé des savanes) (4 par km ²)	187-353
Techniques de l'insecte stérile	626
Traitement du bétail avec la deltaméthrine	28-108
Chimioprophylaxie	
(5 bovins/km ² pendant 5 ans)	62-85
(10 bovins/km ² pendant 10 ans)	210-284
(20 bovins/km ² pendant 20 ans)	580-774

faisant intervenir secondairement un lâcher de glossines mâles stérilisées (technique du mâle stérile).

Les techniques d'élevage de plusieurs espèces de glossines sont au point. Des ateliers d'élevage existent en Europe, au Burkina Faso et en Tanzanie. Toutefois, le coût des opérations de lutte par mâles stérilisés est encore assez élevé en raison de la haute technicité de la méthode et d'une faible demande. Un calcul de rentabilité théorique permet d'estimer la superficie minimale d'intervention par mâles stérilisés à 1 000 - 2 500 km² pour les glossines de savane et à 150 km de galeries pour les glossines riveraines.

Dans certaines situations caractérisées par l'éparpillement de gîtes de petites dimensions, comme c'est souvent le cas en zone périurbaine avec des espèces comme *G. palpalis* ou *G. tachinoides*, on pourra envisager le recours au lâcher de mâles stérilisés. La zone périurbaine de Bamako, au Mali, est dans cette situation : elle comporte de nombreux îlots infestés, situés dans le fleuve Niger, difficiles d'accès ou pouvant passer inaperçus dans une opération de lutte.

Toutes ces nouvelles techniques dictent une mise à jour des concepts de politique d'action sur la trypanosomose animale africaine.

7. Révision stratégique et planification de la composante de lutte antivectorielle

Il y a lieu, avant de revoir la stratégie de lutte contre les vecteurs de la trypanosomose animale, de prendre une position claire sur certains apriorismes de nature à influencer négativement les décisions, à savoir :

- Que les tsé-tsé constituent une arme écologique contre le surpâturage et la désertification ; il n'en est rien : l'expérience naturelle de ces trente

- dernières années ne permet pas de vérifier l'hypothèse, la pression anthropique des populations et les déviations de la vocation naturelle des terres étant autrement plus importantes sur le milieu (NAGEL 1993) ;
- Que la pression démographique est telle en Afrique qu'il en résultera *de facto* une régression des vecteurs de la trypanosomose sans effort de lutte ; des années 1960 à ce jour, la population de l'Afrique subsaharienne a plus que doublé, avec des effets négatifs dans les zones surpeuplées par rapport à leur charge démographique optimale : la régression concomitante des glossines n'est constatée que pour les glossines du groupe de *G. morsitans*, en climat semi-aride ; le groupe de *G. palpalis* subsiste, même en zone périurbaine ;
 - Que l'élevage bovin constitue un danger écologique du fait de l'accroissement de la concentration de méthane dans l'atmosphère et de la pollution des eaux souterraines ; en 1992, l'Afrique subsaharienne héberge 12,6 % de la population mondiale de bovins (FAO 1992) et sa part de responsabilité dans ces phénomènes ne doit pas être disproportionnée par rapport à la réalité ; à titre indicatif, le méthane intervient dans le réchauffement de la planète à raison de 18 % de l'ensemble des causes et seule une partie de ce méthane provient de l'élevage (15 %) ; la contribution de l'Afrique est estimée à 0,34 %.

Tout bien considéré, l'élevage de ruminants domestiques est à développer en Afrique subsaharienne et, par voie de conséquence, la lutte contre la trypanosomose et les autres parasites qui peuvent entraver cette pratique est une nécessité.

Le très regretté Dr A.O. Odelola, qui fut secrétaire exécutif du Conseil scientifique et technique de l'Organisation de l'Unité africaine (OUA), très conscient des limitations imposées au développement du continent par la trypanosomose, avait souhaité des campagnes conjointes de lutte contre les glossines, depuis la limite septentrionale de leur distribution, en zone semi-aride, jusqu'au sud (ODELOLA 1979). Pour de nombreuses raisons, de telles opérations n'avaient pu être menées à bien. En effet, la lutte chimique contre les glossines était très coûteuse. Elle devait faire intervenir des moyens matériels et humains difficiles à réunir et ne permettait guère, même avec des budgets importants, un assainissement rapide. A titre indicatif, le Nigéria avait pu traiter, entre 1956 et 1982, environ 214 000 km², soit en moyenne une progression annuelle de 8 230 km².

La lutte contre les glossines, isolée d'un contexte plus général de développement, n'est pas, *a priori*, la panacée. Il arrive que des territoires débarrassés de glossines dans le but de développer l'élevage ne soient pas, en fait, restitués aux éleveurs. Les résultats acquis sont alors faibles au regard des investissements et, de plus, on crée des conflits d'intérêt entre les pasteurs et les agriculteurs. D'un autre côté, une campagne de lutte, non suivie immédiatement

de l'application d'un plan de développement de l'élevage et d'occupation de l'espace, peut rapidement se solder par des réinfestations si l'on n'a pas installé de barrières sûres et bien surveillées, à coût élevé. La maîtrise des glossines ne doit donc pas être considérée seulement sous l'angle de la prophylaxie vétérinaire, mais sous celui d'un schéma global de développement territorial.

Hormis quelques grandes exceptions, notamment au Nigéria, au Cameroun, au Zimbabwe, au Botswana, la lutte avec des insecticides n'a été le plus souvent pratiquée qu'à titre expérimental, en intégrant quelquefois plusieurs techniques (LEE *et al.* 1988).

La perception de la TAA a considérablement évolué ces dernières années et on tient à présent compte de différents facteurs, tels que les changements climatiques, les mouvements et l'accroissement des populations humaines, l'utilisation de parcours nouveaux, l'évolution technologique et surtout la nécessité d'une vision globale de la mise en œuvre d'une lutte intégrée. Cette lutte n'est plus considérée comme une fin en soi, mais comme un des éléments pour la maîtrise de systèmes complexes ayant des composantes d'écopathologie et de socio-économie dans un environnement physique voué à des changements.

Les critères suivants pour déterminer des zones candidates, prioritaires pour des opérations de lutte contre les vecteurs ont été résumés dans un rapport à la FAO (MAKIN 1985) et sont toujours valables :

- La contiguïté avec des zones de peuplement connaissant une forte occupation du sol et un manque de terre ;
- De fortes potentialités de production agricole dans les zones infestées à retenir ;
- La lutte contre les glossines techniquement faisable et économiquement acceptable ;
- Une volonté politique de développer les zones infestées ;
- Enfin, des perspectives favorables de financement.

S'agissant en particulier de la zone subhumide d'Afrique occidentale et centrale, les stratégies d'interventions massives, sur une vaste échelle, avec un objectif d'éradication, ne sont plus considérées comme réalistes. Les glossines riveraines, qui sont les mieux représentées dans cette région, sont géographiquement plus localisées que celles de savane, ce qui permet d'appliquer des luttes ponctuelles et ciblées.

Toute intervention de lutte nécessite un diagnostic préalable, rapide, de la situation et du milieu : espèces de glossines présentes, leurs distribution, densité apparente et fluctuations saisonnières ; prévalence de la trypanosomose ; ressources naturelles du milieu et modes d'exploitation ; occupation de l'espace par les populations et les cheptels ; objectifs de développement à moyen et long terme, etc. Les enquêtes de terrain peuvent fournir les éléments pour une modélisation mathématique permettant de prédire les réductions de populations de tsé-tsé soumises à différents procédés de lutte (WILLIAMS *et al.*

1992). Les possibilités de collecte, de stockage et d'analyse de données multidisciplinaires géoréférencées grâce aux systèmes d'information géographique (SIG), associées à l'apport récent de l'imagerie satellitaire, ouvrent des perspectives pour mieux comprendre l'épidémiologie de la TAA, le milieu naturel en voie de transformation, et donc de prévoir à la fois le risque de trypanosomose mais aussi les conséquences de la levée ou non de ce risque (DEWISPELAERE 1993, PERRY *et al.* 1993, ROGER 1993).

L'objectif de la lutte à moyen et même à long terme n'est pas encore l'éradication des glossines car celle-ci, sauf dans des situations exceptionnelles, est illusoire dans un futur prévisible, mais il s'agit de réduire l'impact de la trypanosomose animale à un niveau minimal, compatible avec une bonne productivité des cheptels, et de permettre aux agropasteurs de tirer profit de l'élevage. Dans ce contexte, chaque terroir villageois ou communauté agropastorale pourra constituer un périmètre unitaire de lutte, de dimension plus ou moins grande, qui pourra être méthodologiquement rattaché à des territoires voisins, l'ensemble formant ainsi une zone consolidée d'intervention. Plusieurs zones voisines pourront être coalescentes à plus ou moins long terme.

Il est important de souligner que l'on ne doit pas introduire d'emblée dans une région donnée des techniques de lutte qui n'ont pas été testées localement. L'efficacité des pièges et des écrans varie en fonction des espèces de glossines et de facteurs du milieu. C'est dire l'importance des recherches adaptatives en amont des opérations de lutte et des recherches d'accompagnement tout au long. S'y ajoute le fait que l'évaluation des résultats demande des techniques fines de détection de populations résiduelles de glossines, d'évaluation épidémiologique ou de contrôle d'efficacité des trypanocides. Les nouvelles techniques de lutte antivectorielle autorisent de bons résultats économiques, tout en respectant l'environnement (MESTRES 1992, MULDER 1989, TACHER *et al.* 1992). La stratégie de lutte devra miser sur des investissements modestes, mais qui devront être soutenus pour assurer la durabilité des acquis (TOURE 1985 : *long-term goal sustained soft investment to control African Animal Trypanosomosis*). La stratégie devra aussi miser sur la participation communautaire.

8. Lutte intégrée

Plusieurs modalités de lutte peuvent être associées. Très généralement, les éleveurs font traiter leurs animaux avec des trypanocides et la chimiothérapie peut se superposer aux activités de lutte antivectorielle. D'autre part, elle est nécessaire même sur des animaux trypanotolérants pour leur permettre de surmonter des situations difficiles. Les études économiques de coûts/bénéfices devront guider les techniciens pour mieux conseiller les éleveurs. En raison du coût élevé des élevages de glossines, on peut se demander quelle est la place de la lutte par mâles stériles. Il y a certes des sites dans lesquels cette

technique peut être actuellement mise en œuvre, mais l'intérêt de celle-ci ne peut être généralisé. On doit cependant recommander de conserver les élevages de glossines qui existent actuellement et de poursuivre des recherches pour augmenter les espèces élevées et le rendement des colonies. Quand les techniques actuelles par systèmes attractifs toxiques auront atteint leurs limites et que le milieu sera suffisamment assaini, l'éradication pourrait devenir un objectif à viser, nécessitant alors le recours à la technique des mâles stériles, sans perdre de vue que l'objectif ultime est le développement durable.

9. Planification des activités connexes de développement rural

Le développement rural s'entend par l'amélioration des conditions de vie et du cadre de vie dans les zones rurales. Il suppose la mise en œuvre de projets de développement. Cet exercice implique une collaboration pluridisciplinaire étroite entre pédologues, agronomes, vétérinaires, écologistes, sociologues, économistes, législateurs, administrateurs, etc. Dans cet exercice, des cartes précises sont nécessaires. Le défaut de cartes récentes conduira à faire commande de survols aériens pour couvrir un territoire donné et à acquérir des images satellitaires pour réaliser une cartographie de base. Ici encore, les méthodes de traitement de données géoréférencées par système d'information géographique seront d'un grand secours.

Les problèmes de sociologie rurale revêtent une grande importance : il faudra situer les populations et les ethnies, définir les relations claniques et les rapports entre autochtones et allochtones. Il faut aussi la connaissance du droit coutumier d'utilisation ou de propriété foncière, ainsi que des pratiques religieuses en rapport avec le respect de la nature. En matière d'élevage et de trypanosomose animale, il y a lieu de tenir compte de la transhumance saisonnière des éleveurs. Les études sociologiques sont donc nécessaires avant et pendant les campagnes de lutte antivectorielle (LEYGUES *et al.* 1989). Il convient aussi d'informer, de former et d'encadrer les populations concernées (DOUATI 1992, DRANSFIELD 1987, GOUTEUX *et al.* 1990, GRUNDLER *et al.* 1993, OTIENO *et al.* 1990).

Toutes les données de la situation seront communiquées aux autorités pour que les actions nécessaires soient prises, à savoir de décider ou non des opérations de lutte contre la TAA et de mise en valeur de terroirs.

Dans le cas particulier du développement de la production agricole, il est important qu'une réforme du droit foncier facilite l'accès à la propriété du sol. Il faut faire en sorte que la terre appartienne, en fin de compte, à celui qui la met en valeur et y investit son travail et ses capitaux. La notion de propriété étatique du sol devrait être modulée par l'octroi de baux emphytéotiques sur une longue durée et par la capitalisation des investissements. Dans le cas particulier des pâturages, les parcours seront cédés en propriété

individuelle ou villageoise mais ne devront être, en aucun cas, un *no man's land* appartenant à la fois à tout le monde et à personne et, de ce fait, sujets à tous les abus d'exploitation.

La réalisation dans le milieu d'infrastructures spécifiques est indispensable. Les méthodes classiques de mise en valeur des terres pour le développement de l'élevage consistent généralement en des actions de génie rural et d'amélioration d'infrastructures d'agropastoralisme, soit à l'échelle d'une exploitation, soit pour un groupement agropastoral : délimitation des zones les plus propices aux cultures ; délimitation des parcours ; si possible, enclosure de pâtures ou de champs ; amélioration des parcours par ensemencement de légumineuses ; réalisation de barrages, de retenue d'eau, de puits ou de forages ; ouverture et balise de pistes à bétail ; réalisation de parcs de vaccination, de bains détiques ou de couloirs d'aspersion d'insecticides, de parcs de stabulation nocturne, de hangars de stockage de résidus et sous-produits agro-industriels, etc.

Un effort sera demandé à la communauté pastorale en particulier et au monde rural en général pour respecter les parcours et leurs capacités de charge et aussi, sociologiquement parlant, pour se fixer sur le territoire assaini en pratiquant, en même temps que l'élevage, l'agriculture, la sylviculture, le maréchage et l'artisanat saisonniers. Dans tous les cas de figures, il faudra accorder aux problèmes d'environnement une grande place et faire régulièrement des évaluations d'impact de la lutte et de l'occupation des terres assainies (CUISSANCE 1992).

10. Participation communautaire et implication du secteur privé

Cette participation doit commencer dès la phase des enquêtes et des essais pilotes et se poursuivre jusqu'à la dévolution totale des opérations de lutte. Il est donc nécessaire qu'il y ait une implication d'ordre conceptuel, physique et financier des populations qui bénéficient de la lutte, qu'il s'agisse d'éleveurs soucieux de la santé de leurs animaux ou de planteurs exposés à la maladie du sommeil. Les activités participatives sont en fait tributaires de la démarche méthodologique des systèmes de production, qui consiste à identifier les contraintes de développement et à leur trouver des solutions. Dans cette conception, la fabrication des pièges et des écrans peut être laissée à des artisans ruraux, préalablement formés, installés à leur compte et travaillant pour vendre leur production ou dépendant d'une coopérative d'éleveurs. L'imprégnation d'insecticide des pièges et des écrans, leur pose, surveillance et maintenance seront assurées par les membres de la communauté, notamment les jeunes, encadrés par les services de vulgarisation. Cette modalité rejoint les concepts de privatisation des opérations de lutte et la recherche de coûts de production aussi bas que possible. Pour des raisons que l'on peut concevoir, la participation communautaire suppose l'adhésion d'agro-éleveurs sédentaires ; les

pastoralistes transhumants peuvent difficilement assurer une participation planifiée et continue. Aussi la sédentarisation est-elle une condition nécessaire. La participation n'est pas seulement un «investissement humain», avec utilisation d'une main-d'œuvre rurale, mais bien plus la prise en main par les agro-éleveurs de leurs propres problèmes de développement, y compris la planification de la lutte et du développement de l'élevage dans toutes ses étapes : justifications et perspectives à moyen et à long terme, modalités de la lutte et durée prévisible, évaluation des résultats, problèmes d'environnement, bénéfices socio-économiques, mesures conservatoires à l'échelle d'un terroir voire d'une province, problèmes de commercialisation des produits d'élevage, etc. On cherchera à faire accepter la notion d'exploitation optimale de chaque terre en fonction de ses potentialités. Il faut aussi susciter une volonté d'élévation du niveau technique des participants à travers une formation mettant l'accent sur la trilogie «savoir, vouloir, pouvoir», valeurs sans lesquelles aucun projet ne peut réussir dans le monde rural (GOHIER 1987).

Les différents essais de participation communautaire donnent généralement satisfaction, mais des problèmes sont signalés qui demandent solution : les vols de pièges et d'écrans, leur destruction par les feux de brousse, le manque d'entretien, l'indiscipline qui amène les bergers à fréquenter des zones non protégées, l'abandon trop rapide des consignes dès que les améliorations sont constatées dans l'état des troupeaux, etc. (BLANC *et al.* 1991, CUISANCE *et al.* 1992). Des problèmes voisins sont vécus dans la lutte contre la maladie du sommeil (LANCIEN 1994, LAVEISSIERE & MEDA 1992).

Les expériences de participation communautaire sont assez nombreuses et la plupart ont été une vraie réussite, au moins dans le court terme. A Satiri, au sud-ouest du Burkina Faso, le traitement par la fluméthrine en application dorsale a pu abaisser rapidement la prévalence de la trypanosomose dans les troupeaux et cette technique est moins coûteuse que les traitements trypanocides (BAUER *et al.* 1989). Toujours au Burkina Faso, d'autres essais de participation ont lieu actuellement dans les provinces du Houet, Kossi, Mouhoun dans le cadre d'un Projet de Développement Rural Intégré (PDRI). La répartition des tâches dans cette approche participative est résumée dans le tableau 5. Il est prévu de recouvrer environ 45 % des coûts auprès des propriétaires d'animaux et du Comité de Lutte contre la Trypanosomose animale, le restant étant considéré comme une subvention du projet au départ. Des opérations similaires ont cours ailleurs. Chez les éleveurs Mbororo de Centrafrique, la participation communautaire au niveau de trente-sept campements s'est traduite aussi par une bonne maîtrise de la TAA (CUISANCE *et al.* 1992). D'autres exemples pourraient être cités.

Pour gérer les opérations, on peut faire constituer dans une communauté agropastorale un fonds de roulement, octroyé par l'Etat ou par un donateur, fonds auquel les éleveurs bénéficiaires remboursent individuellement ou

Tableau 5
Répartition des tâches dans une opération participative

Rubriques	Contenus et acteurs	Coûts
Actualisation des études de base	Entomologie, épidémiologie et études du milieu par un centre de recherches ou un laboratoire spécialisé	Par km ² étudié
Lutte par pièges et écrans	Fabrication, imprégnations et services divers assurés par la communauté ou des agents vétérinaires privés	Par centaines d'unités
Traitement épicutané	Pulvérisation, versement, effectués par la communauté ou les privés	Par tête de bovin
Traitement curatif	Dose trypanocide efficace injectée par un vétérinaire ou son agent	Par tête de bovin
Suivi-évaluation	Entomologie, épidémiologie, socio-économie : enquêtes par un centre de recherche, une antenne ou un laboratoire spécialisé	Par km ² étudié
Mesures d'accompagnement	Formation des tailleurs, formation des opérateurs villageois, formation des responsables villageois à la gestion financière et administrative, animation rurale, etc.	A calculer

solidairement le montant des intrants et services utilisés. Diverses modalités de recouvrement des coûts des interventions peuvent être proposées, par exemple des cotisations annuelles lors des campagnes de vaccination (DOUATI 1995).

Une approche similaire a été adoptée avec grand succès dans la lutte contre la maladie du sommeil. Ainsi en Côte d'Ivoire, dans le foyer de Vavoua, la gestion par les villageois de 38 660 écrans imprégnés et de 400 pièges a pu conduire à une disparition virtuelle de *G. palpalis palpalis* et à l'arrêt de transmission de la maladie du sommeil dans le périmètre d'expérimentation, vaste de 1 500 km² (LAVEISSIERE *et al.* 1991). En Ouganda, l'utilisation de pièges pyramidaux dans le foyer de Busoga a pu arrêter la transmission de *Trypanosoma brucei rhodesiense* (LANCIEN 1991, OKOTH *et al.* 1993). Dans cette région, la maladie a rapidement reculé et le projet a pu protéger une population de 600 000 habitants sur 3 000 km², au coût annuel de 0,5 dollar par personne et par an. Au Congo, de la même manière qu'en Ouganda, ont pu être assainis cinquante-cinq villages de la région de la Bouenza, le long de la rivière Niari (GOUTEUX *et al.* 1991).

Les opérations de lutte antivectorielle, telles qu'envisagées, et les contrôles entomologiques nécessitent la confection d'un très grand nombre de pièges et d'écrans. Des ateliers de fabrication pourraient être gérés par des groupements féminins.

La lutte contre la trypanosomose suppose une bonne couverture du terrain. C'est un domaine qui devrait désormais être dévolu à des vétérinaires privés et à leurs assistants, tous recevant une formation adéquate. Les services vétérinaires officiels devront alors contractualiser les opérations de lutte et se réserver les activités de planification, de surveillance et de contrôle. Cette modalité d'intervention doit être expérimentée, puis rapidement généralisée à la lumière des acquis.

11. La formation des cadres et des agro-éleveurs

Les besoins en ressources humaines doivent être fréquemment évalués et des mesures seront prises par les Etats pour permettre la formation de cadres nouveaux et le recyclage d'anciens. La formation se fera de préférence dans les écoles spéciales de lutte anti-tsé-tsé (il en existe à Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, et à Lusaka, Zambie) ou encore dans les centres régionaux spécialisés en la matière (CIRDES [2], ICIPE [3]).

A titre indicatif, on estime à environ 400 personnes (chercheurs, cadres supérieurs et agents techniques) l'ensemble du personnel formé en vingt-cinq ans pour servir dans la lutte contre la trypanosomose animale dans les pays francophones d'Afrique de l'Ouest et du Centre. Ce personnel, même s'il était totalement opérationnel, ne suffit pas pour prendre en charge les problèmes de lutte contre la TAA et de développement connexe dans ces régions, sur une superficie estimée à 6 millions de km². La formation doit donc être poursuivie et diversifiée à la lumière des acquisitions de la recherche (ALLSOPP 1993).

L'information des communautés rurales sera réalisée à travers des rencontres au niveau d'un village ou en regroupant des villages, en dialoguant dans les langues des terroirs qui participent à la lutte. Il est souhaitable pour cela que les techniciens soient de la région même où se déroulent les opérations ou bien maîtrisent les langues du pays. En plus des réunions avec les villageois, des séances d'information seront organisées dans les écoles et avec les groupements féminins. Ces séances d'information seront illustrées par l'apport de matériaux : pièges, écrans, cages, insecticides, flacons de produits attractifs, etc. Un suivi d'information peut être réalisé par les radios rurales, à une périodicité variable, hebdomadaire ou mensuelle. Il faudra aussi faire appel aux supports visuels ou audiovisuels, affiches et vidéo-cassettes édités dans les langues nationales.

12. Les recherches d'accompagnement

Plusieurs centres internationaux ou régionaux et laboratoires nationaux font actuellement des recherches sur la trypanosomose animale africaine. La coopé-

ration et la concertation entre ces institutions doivent être renforcées. Le nouvel ILRI (International Livestock Research Institute) devra adapter ses sujets de recherche stratégique à partir des réalités du terrain.

Beaucoup de sujets de recherche semblent prioritaires. Pour que la lutte par systèmes attractifs toxiques (SAT) garde son efficacité, il convient de continuer les études de comportement des glossines vis-à-vis des leurres utilisés ou à imaginer (WILLIAMS *et al.* 1992) et se pencher aussi sur les possibilités d'apparition d'individus ou de populations pouvant devenir réfractaires à ces systèmes. Les recherches d'attractivité de différentes odeurs seront aussi poursuivies. Les études socio-économiques devront occuper une place beaucoup plus importante. Le manque d'intérêt des firmes pharmaceutiques à mettre au point de nouvelles molécules trypanocides, en raison des investissements élevés que cela suppose, appelle le renforcement de la recherche publique dans ce domaine. La neutralisation de la chimiorésistance est aussi un sujet important. Enfin, une meilleure connaissance des mécanismes génétiques de la trypanotolérance pourrait conduire à l'exploitation de ce phénomène chez des animaux très performants mais réputés sensibles à la trypanosomose. Beaucoup d'autres sujets méritent une attention particulière, mais le but de cet exposé n'est pas d'en faire la revue.

13. Financement des opérations et préparation des documents de projet

L'application de la nouvelle stratégie basée sur une participation communautaire implique des financements soutenus, à la fois des opérations sur le terrain, des recherches dans les centres et de la formation des cadres et des agropasteurs. Il faut faire financer des opérations de lutte et de développement, maîtrisables à l'échelle des communautés, nombreuses pour intéresser plusieurs communautés et soutenues durablement pour obtenir une régression effective de la trypanosomose. Pour ce faire, le manuel sur la gestion de projets, édité en 1993 par la Commission des Communautés européennes, sera d'une grande utilité.

Un certain nombre d'opérations sont actuellement menées dans plusieurs pays. A titre indicatif, la lutte au Burkina Faso a porté et porte encore sur plusieurs provinces du Sud-Ouest (Houet, Kossi, Mouhoun, Sissili, Kénédogou). A terme, elle devra se prolonger au Sud et faire la jonction avec le nord de la Côte d'Ivoire et le nord du Ghana. De même, en Côte d'Ivoire, la lutte a été menée sur 160 000 km² et la jonction aux frontières avec le Burkina Faso et le Mali paraît urgente. D'un autre côté, la Belgique finance un projet au Togo, pays limitrophe du Burkina Faso et du Ghana. Quant au Ghana, il vient de bénéficier d'un financement de la Banque mondiale qui devrait lui permettre de commencer à assainir ses pâturages des provinces du Nord. En Afrique australe, un projet de la Communauté européenne vise

l'assainissement de 320 000 km² couvrant en partie le Malawi, le Mozambique, la Zambie et le Zimbabwe (JORDAN 1990). Se posent ainsi dans les situations que voilà, en Afrique de l'Ouest comme en Afrique orientale et australe, des problèmes institutionnels et des problèmes de coordination régionale.

14. Problèmes institutionnels et de coordination des opérations

Certaines lignes directrices devront être prises en considération. Il y aura lieu, le plus souvent, de procéder aux opérations suivantes :

- L'institution dans chaque pays d'un service national de lutte contre la trypanosomose animale avec une commission nationale chargée de la programmation et de l'évaluation de la lutte, ainsi que d'aider à la planification du développement des zones assainies ; la surveillance de l'environnement est aussi une de ses attributions ;
- La mise en œuvre d'opérations nationales de lutte qui pourront être en grande partie confiées au nouveau secteur privé vétérinaire ;
- Le choix de projets de lutte et leur mise en œuvre sur quinze à vingt ans ;
- L'adoption et la mise en œuvre de programmes sous-régionaux incluant plusieurs pays limitrophes.

L'institution d'un service national de lutte contre la TAA doit faire l'objet d'un texte précisant la place de ce service dans l'organigramme de la direction chargée de la production et de la santé animales. Il est souhaitable que cette section spécialisée garde une autonomie suffisante pour lui permettre de mener à bien ses tâches sans trop d'obstacles. La commission nationale de la TAA sera également instituée par texte réglementaire. Il est important que l'Etat crée ces deux structures et y affecte le personnel nécessaire à leur bonne marche.

Plusieurs projets de lutte contre les glossines ont certes été financés, généralement à travers la coopération bilatérale, mais ces projets sont souvent éparpillés et portent sur des superficies assez limitées. Souvent, il n'y a pas de coordination de différents ensembles d'une région sur une base cohérente alors que cela est nécessaire. La conception de la FAO d'unités sous-régionales de coordination reste valable.

Dans un souci d'harmonisation des procédures, chaque volet régional du Programme global devrait comporter les mêmes structures de gestion et de concertation, à savoir :

- Un Comité régional de Direction ;
- Une Unité régionale de Coordination ;
- Des Cellules nationales opérationnelles.

Les attributions et les liens fonctionnels entre ces composantes sont résumés dans le schéma ci-après.

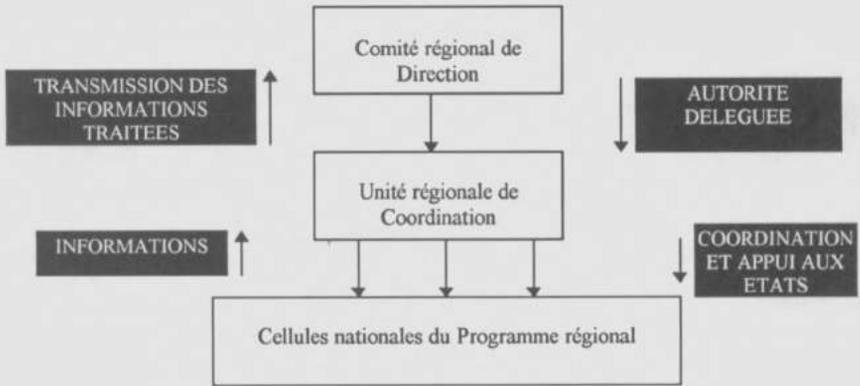


Fig. 1. — Schéma des structures d'un programme régional.

Le Comité régional de Direction a pour tâches :

- De formuler la stratégie régionale de lutte contre la TAA et de développement des productions animales ;
- D'approuver les propositions annuelles d'activités ;
- De s'assurer de la réalisation du programme et de suivre ses progrès.

L'Unité régionale de Coordination aura comme tâches l'élaboration et la mise en œuvre de la stratégie régionale, l'appui aux programmes nationaux et la coordination, d'une façon générale, de toutes les activités. Elle aura plus particulièrement pour attributions :

- D'assurer la coordination de la lutte contre la TAA financée par un ou plusieurs donateurs. Pour ce faire, le Coordonnateur régional supervisera la planification, la budgétisation, la mise en œuvre, l'exécution et les suivis de chaque composante du Programme régional. Il supervisera l'organisation de réunions, la dissémination des informations et les liaisons régionales et extrarégionales.
- De coordonner les activités de recherche-développement menées dans le cadre du projet et de veiller au transfert des techniques développées.
- De coordonner la formation de cadres supérieurs et moyens, ainsi que celle d'éleveurs et de communautés agropastorales.
- De lancer les consultations nécessaires pour la bonne marche et le suivi des activités du projet, y compris les problèmes liés à l'environnement.
- De faire les rapports aux donateurs et aux autorités politiques de la sous-région et d'ailleurs.
- De représenter la sous-région dans les réunions portant sur le Programme global d'Afrique subsaharienne.

La composition de l'Unité régionale de Coordination et son mode de fonctionnement seront également précisés par des textes.

Les donateurs pourront organiser, chaque fois que jugé nécessaire, des missions de consultation pour évaluer tout ou partie d'un programme régional, ou encore des audits sur les modalités de gestion.

Les agences internationales qui interviennent dans la lutte contre la trypanosomose en Afrique subsaharienne sont assez nombreuses (FAO, IAEA, OMS, OUA/IBAR, etc.), tout comme le sont les donateurs actuels ou potentiels. Il faut aussi coordonner leurs interventions. Le Programme global pour l'Afrique subsaharienne pourrait être gouverné par un Comité de Direction où siègeraient des responsables de politique de développement et des techniciens de haut niveau choisis parmi les donateurs et les pays bénéficiaires. Le Comité de Direction pourrait être relié à un secrétariat exécutif composé de fonctionnaires des agences techniques et chargé d'assurer la liaison avec des groupes opérationnels régionaux et des groupes techniques de concertation. Des mécanismes de coordination acceptables pour toutes les parties sont actuellement à l'étude.

16. Conclusion

La TAA n'est qu'une partie d'un ensemble de plusieurs problèmes importants que l'on doit s'efforcer de résoudre pour promouvoir le développement de l'agriculture africaine. Les actions dans ce sens sont des plus urgentes, mais il est heureux que les donateurs aient actuellement une nouvelle politique d'appui à la lutte contre la TAA, lutte qui est un préalable au développement de vastes zones actuellement sous-exploitées. La mise en valeur des terres infestées de tsé-tsé ne devrait pas être isolée du contexte d'ensemble du développement de l'agriculture africaine. C'est qu'en effet la situation agricole, presque partout en Afrique subsaharienne, est assez préoccupante. Il y a une discordance assez marquée entre les capacités potentielles de charge démographique, qui ne sont pas encore dépassées, et le faible niveau de développement, actuellement à un seuil critique. Il convient de renverser rapidement la tendance au déclin et cela est tout à fait possible. L'augmentation de la production de viande et de lait, grâce à la lutte contre les maladies animales et par de meilleures pratiques zootechniques, pourra contribuer à améliorer les revenus des agropasteurs. Cette augmentation de la production animale est souvent en concordance avec la nécessité d'une meilleure utilisation des ressources naturelles. Enfin, il faut mettre dans la balance le fait que la trypanosomose animale africaine fait perdre chaque année à l'Afrique subsaharienne cinq cents millions à un milliard de dollars (ILRAD 1993). Lutter contre cette maladie est donc une priorité économique.

NOTES

- [1] UBT = Unité de bétail tropical (animal de 250 kg de poids vif).
- [2] CIRDES (Centre international de Recherche-Développement sur l'Élevage en Zone subhumide, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso).
- [3] ICIPE (International Centre for Insect Physiology and Ecology, Nairobi, Kenya).

REFERENCES

- ALEXANDRATOS, N. 1995. World Agriculture : Towards 2010. A FAO Study. — FAO & John Wiley & Sons Ltd (Ed.), 488 pp.
- ALLSOPP, R. 1993. Operational procedures for the control of tsetse flies and African Animal Trypanosomosis ; a review of current activities and prospects including research and training requirements for the future. — *In* : FAO, Réunion d'un Groupe d'experts sur les aspects écologiques, techniques et de développement du Programme de lutte contre la trypanosomose animale africaine et de mise en valeur des zones en cause (Rome, 1-3 décembre 1993).
- AMSLER, S., FILLEDIER, J. & MILLOGO, R. 1994. Attractivité pour les Tabanidae de différents pièges à glossines avec ou sans attractifs olfactifs : résultats obtenus au Burkina Faso. — *Rev. Elev. Med. vet. Pays trop.*, **47** (1) : 63-68.
- BARRETT, J. 1991. The role of the economist in planning and appraisal of tsetse and trypanosomosis control operations : lessons from Zimbabwe. — *In* : FAO, Panel of Experts on Ecological/Technical Aspects of the Programme for the Control of African Animal Trypanosomosis (Harare, June 1991).
- BAUER, B., AMSLER-DELAFOSSÉ, S., CLAUSEN, P.-H., KABORE, I., PETRICH-BAUER, J. 1995. Successful application of deltamethrin Pour On to cattle in a campaign against tsetse flies (*Glossina* spp.) in the pastoral zone of Samorogouan, Burkina Faso. — *Trop. Med. Parasitol.*, **46** : 183-189.
- BAUER, B., CLAUSEN, P. H., KABORE, I. & PETRICH-BAUER, J. 1993. Laboratory tests and field trials against *Glossina* spp. using different formulations of various acaricides (pyrethroids). — *In* : International Scientific Council for Trypanosomiasis Research and Control, OAU/STRC, p. 200.
- BAUER, B., KABORE I., LIEBISCH, A., MEYER, F. & PETRICH-BAUER, J. 1992. Simultaneous control of ticks and tsetse flies in Satiri, Burkina Faso, by the use of flumethrin pour on for cattle. — *Tropical Medicine and Parasitology*, **43** (1) : 41-46.
- BAUER, B., KABORE, I. & PETRICH-BAUER, J. 1992. The residual effect of deltamethrin Spot On when tested against *Glossina palpalis gambiensis* under fly chamber conditions. — *Tropical Medicine and Parasitology*, **43** (1) : 38-40.
- BAUER, B., MEYER, F. & KABORE, L. 1989. Effects of flumethrin Pour-On against *Glossina palpalis gambiensis* (Diptera, Glossinidae) during releases in a fly proof stable. — *Tropical Medicine and Parasitology*, **40** (4) : 478-479.
- BLANC, F., GOUTEUX, J.-P., CUISANCE, D., POUNEKROZOU, E., LE MASSON, A., N'DOKOUE, F., MAINGUET, M., D'AMICO, F. & LE GALL, F. 1991. La lutte par piégeage contre *Glossina fuscipes fuscipes* pour la protection de l'élevage

- en République Centrafricaine. III. Vulgarisation en milieu Mbororo. — *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, **44** (3) : 301-307.
- COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES 1993. Manuel sur la Gestion du Cycle du Projet. — Série Méthodes et Instruments pour la Gestion du Cycle de Projet, n° 1, février 1993.
- COULIBALY, L., DIARRASOUBA, I., D'ETEREN, G. D. M., GNIHAN, N., HECKER, P., ITTY, P., KUPPER, W., LEAK, S. G. A., NAGDA, S. M., RARIEYA, J. M., SCHUTERRERLE, A., THORPE, W., TRAIL, J. C. M. & TRAUB, D. 1991. Effect of tsetse control by means of insecticide impregnated biconical traps on health and productivity of livestock in northern Côte d'Ivoire : preliminary results. — *In* : International Scientific Council for Trypanosomiasis Research and Council, OUA/CSTR, pp. 445-447.
- CUISANCE, D. 1989. Le piégeage des tsésés. — *Etudes et Synthèses de l'IEMVT*, **32** : 172.
- CUISANCE, D. 1992. Impact sur l'environnement de la lutte contre les tsésés. — *In* : BALANCA, G. & VISSCHER, M.-N. de (eds), Méthodes de recherche en écologie des traitements antiacridiens en Afrique (Compte rendu de l'Atelier CCE-CIRAD, Montpellier, France, 24-27 février 1992) (Bruxelles ; Commission des Communautés Européennes, et Montpellier ; CIRAD-GERDAT-PRIFAS), pp. 109-119.
- CUISANCE, D., CAILTON, P., KOTA-GUINZA, A., NDOKOUE, F., POUNEKROZOU, E. & DEMBA, D. 1991. Lutte contre *Glossina fuscipes fuscipes* par piégeage chez les éleveurs Mbororo de République Centrafricaine. — *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, **44** (1) : 81-89.
- CUISANCE, D., GOUTEUX, J.-P., CAILTON, P., KOTA-GUINZA, A., NDOKOUE, F., POUNEKROZOU, E. & DEMBA, D. 1992. Problématique d'une lutte contre les glossines pour la protection de l'élevage zébu en République Centrafricaine. — *Mémoire de la Société royale belge d'Entomologie*, **35** : 103-110.
- CUISANCE, D., POLITZAR, H., MEROT, P., TAMBOURA, T., BAUER, B., KABORE, T. & FILLEBIER, J. 1985. La campagne de lutte intégrée contre les glossines dans la zone pastorale d'accueil de Sidéradougou (Burkina Faso). — *In* : International Scientific Council for Trypanosomiasis Research and Control, 18^e réunion de l'OUA/CSTR (Harare, Zimbabwe, 4-9 mars 1985), pp. 334-343.
- DAVY, D. G. 1987. The chemotherapy of animal trypanosomiasis with particular reference to trypanosomal diseases of domestic animals in Africa. — *Veterinary Review and Annotations*, **3** (1) : 15-36.
- DEWISPELAERE, G. 1993. Contribution de la télédétection spatiale à la cartographie de l'occupation du sol et de biotopes potentiels de glossines. Cas des plateaux de l'Adamaoua camerounais. — *In* : FAO : Réunion d'un Groupe d'experts sur les aspects écologiques, techniques et de développement du Programme de lutte contre la trypanosomose animale africaine et de mise en valeur des zones en cause (Rome, 1-3 décembre 1993).
- DJITEYE, A., BOIRE, S., COULIBALY, E., COULIBALY, Z., DIARRA, M., TRAORE, D. & OUATTARA, I. 1993. Lutte contre *Glossina palpalis gambiensis* à l'aide de pièges et d'écrans imprégnés d'insecticide (zone soudanienne, République du Mali). — *In* : International Scientific Council for Trypanosomiasis Research and Control, OAU/STRC, p. 198.

- DOUATI, A. 1995. Participation des communautés rurales à la lutte contre les trypanosomoses : méthodologie et expériences - 23^e réunion du Conseil scientifique international sur la recherche et la lutte contre la trypanosomose (ISCTRC) (Banjul, septembre 1995).
- DRANSFIELD, R. D. 1987. Overview of tsetse control strategies : need for a reappraisal. — *Kenya Veterinarian*, **10** (2) : 4.
- DRANSFIELD, R. D., BRIGHTWELL, R., KYORKU, C. & WILLIAMS, B. 1990. Control of tsetse fly (Diptera : Glossinidae) populations using traps at Nguruman, south-west Kenya. — *Bulletin of Entomological Research*, **80** (3) : 265-276.
- FAO 1992. Annuaire de la Production. — FAO (ed.).
- FAO 1992. Programme de lutte contre la trypanosomose animale et de mise en valeur des zones en cause. Rapport de la deuxième réunion du groupe de coordination intersecrétariat, tenue à Rome le 17 décembre 1991.
- FAO 1992. Training manual for tsetse control personnel. Volume 4. Use of attractive devices for tsetse survey and control. — FAO, Rome, 196 pp.
- FAO 1993. Training manual for tsetse control personnel. Volume 5. Insecticides for tsetse and trypanosomiasis control using attractive bait techniques. — FAO, Rome, 88 pp.
- FLINT, S. 1993. The control of *Glossina morsitans centralis* (Machado) with odour baited targets in a 4,000 sq. km cattle grazing area in western Zambia. — *In* : OAU/STRC, p. 199.
- GOHIER, M. 1987. Méthodes et techniques générales de mise en valeur des domaines ruraux. — *In* : TOURE, S. M. Comptes rendus du Séminaire sous-régional sur la planification de l'utilisation et la mise en valeur des terres dans les zones affectées par la trypanosomose animale africaine (Niamey, Niger, 1-12 décembre 1987), FAO, AG : GCP/RAF/ITA, 147 pp.
- GOUTEUX, J.-P. & LE GALL, F. 1992. Piège bipyramidal à tsésés pour la protection de l'élevage en République Centrafricaine. — *Revue Mondiale de Zootechnie*, **70/71** : 37-43.
- GOUTEUX, J.-P., NOIREAU, F., SINDA, D. & FREZIL, J.-L. 1991. L'utilisation du piège pyramidal par les communautés rurales dans la lutte contre la maladie du sommeil. Bilan des essais réalisés au Congo. — *In* : International Scientific Council for Trypanosomiasis Research and Control, OUA/CSTR, pp. 428-435.
- GOUTEUX, J.-P. & SINDA, D. 1990. Community participation in the control of tsetse flies. Large-scale trials using the pyramid trap in the Congo. — *Tropical Medicine and Parasitology*, **41** (1) : 49-55.
- GRUNDLER, G. H. M. & DOUATI, A. 1993. Méthode pluridisciplinaire de lutte antiglossinaire en Côte d'Ivoire. — *In* : International Scientific Council for Trypanosomiasis Research and Control, OAU/STRC, p. 207.
- IFPRI 1995. A 2020 Vision for Food, Agriculture and the Environment. The Vision challenge and Recommended Action. — International Food Policy Research Institute, Washington, October 1995, 50 pp.
- ILCA 1993. Handbook of African livestock statistics. — ILCA (Ed.), Addis-Ababa.
- ILRAD 1993. Une estimation du coût de la trypanosomose animale en Afrique. — *ILRAD Actualités*, **11** (2).
- JAHNKE, H. E., TACHER, G., KEIL, P. & ROJAT, D. 1987. Livestock production in tropical Africa with special reference to tsetse affected area. — *In* : Actes de

- la réunion du Réseau africain d'Etude du bétail trypanotolérant (Nairobi, Kenya, 23-27 novembre 1987), 26 pp.
- JORDAN, A. M. 1990. Aspects of the control of African trypanosomiasis in the future. — *In* : KUIL, H., PALING, R. W. & HUHN, J. E. (eds.), 1990, pp. 91-94.
- KUZOE, F. A. S. 1993. Current situation of African trypanosomiasis. — *Acta Tropica*, **54** (3-4) : 153-162.
- LANCIEN, J. 1991. Lutte contre la maladie du sommeil dans le Sud-Est Ouganda par piégeage des glossines. — *Annales de la Société belge de Médecine tropicale*, **71** : 35-47.
- LANCIEN, J. 1994. La maladie du sommeil contrôlée au sud de l'Ouganda. — *ORSTOM Actualités*, **41** : 7-10.
- LANCIEN, J., MUGUWA, J., BOUTES, B. & LANNES, C. 1991. Contraintes scientifiques et logistiques pour un vaste programme national réaliste de piégeage des glossines riveraines : exemple de l'Ouganda. — *In* : International Scientific Council for Trypanosomiasis Research and Control, OUA/CSTR, pp. 413-414.
- LAVEISSIERE, C., GREBAUT, P. & LEMASSON, J.-J. 1991. Trypanosomiase humaine africaine : la lutte antivectorielle confiée aux paysans. — *In* : International Scientific Council for Trypanosomiasis Research and Control, OUA/CSTR, pp. 223-232.
- LAVEISSIERE, C. & MEDA, H. H. 1992. La lutte par piégeage contre la maladie du sommeil : pas aussi simple que l'on croit ! — *Annales de la Société belge de Médecine tropicale*, **72** (Suppl. 1) : 57-68. (See 16 : n° 7766.)
- LEE, C. W. & TORR, S. J. 1988. Prospects for an integrated approach to tsetse control. — *In* : OUA/CSTR, pp. 485-492.
- LEYGUES, M. & GOUTEUX, J.-P. 1989. La lutte communautaire contre une endémie tropicale : croyances surnaturelles et pièges à tsé-tsés au Congo. — *Social Science and Medicine*, **28** (12) : 1255-1267.
- MAKIN, M. J. 1985. Land resource evaluation for planning tsetse area development : a report to FAO, 52 pp. (technical report).
- MAWUENA, K. & YACNAMBE, S. 1988. L'utilisation des pièges et écrans imprégnés d'insecticide pour la lutte contre la trypanosomose animale. — *Trypanotolérance et Production animale*, **5** : 85-92.
- MESTRES, R. & MESTRES, G. 1992. Deltamethrin : uses and environmental safety. — *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology*, **124** : 1-18.
- MULDER, J. 1989. Control of the tsetse fly in Africa and the environment. — *Courrier*, **115** : 11-12.
- NAGEL, P. 1993. L'incidence de la lutte contre la tsé-tsé sur les ressources naturelles. — *In* : FAO : Réunion d'un Groupe d'experts sur les aspects écologiques, techniques et de développement du Programme de lutte contre la trypanosomose animale africaine et de mise en valeur des zones en cause (Rome, 1-3 décembre 1993).
- NEILL, G. E. 1987. Campagne pour combattre la mouche tsé-tsé dans la région de Nasho. — *Bulletin agricole du Rwanda*, **20** (3) : 217-221.
- ODELOLA, A. R. 1979. Allocution. — *In* : International Scientific Council for Trypanosomiasis Research and Control, OUA/CSTR, pp. 21-26.
- OKOTH, J.O., KIMURA, E. K. & KAPAATA, R. 1993. A new approach to community participation in tsetse control in the Busoga sleeping sickness focus, Uganda. — *In* : OAU/STRC, p. 208.
- OTIENO, L. H. & DRANSFIELD, R. D. 1990. Towards community-based and sustainable

- tsetse management - a report by the ICIPE Tsetse Research Programme. — *Rural Development in Practice*, 2 (1) : 31-32.
- PERRY, B., KRUSKA, R. L. & REID, R. S. 1993. Développement des systèmes d'information géographique aux fins de lutte contre la trypanosomose. — *In* : FAO : Réunion d'un Groupe d'experts sur les aspects écologiques, techniques et de développement du Programme de lutte contre la trypanosomose animale africaine et de mise en valeur des zones en cause (Rome, 1-3 décembre 1993).
- ROGERS, D. J. 1993. Modelling Tsetse and Trypanosomosis in Africa. — *In* : FAO : Réunion d'un Groupe d'experts sur les aspects écologiques, techniques et de développement du Programme de lutte contre la trypanosomose animale africaine et de mise en valeur des zones en cause (Rome, 1-3 décembre 1993).
- SLINGENBERGH, J. 1992. Tsetse control and agricultural development in Ethiopia. — *Revue Mondiale de Zootechnie*, 70/71 : 30-36.
- TACHER, G., CUISANCE, D. & FREZIL, J. L. 1992. La lutte contre les trypanosomoses animales pour une production durable. — *In* : TACHER, G. *et al.* Environnement et développement durable. Contribution de la recherche française dans les pays en développement. Ministère de la Recherche et de l'Espace, France, pp. 45-47.
- TACHER G., JAHNKE, H. E., ROJAT, D. & KEIL, P. 1988. Développement de l'élevage et productivité économique dans les régions d'Afrique infestées par les glossines. — *In* : CIPEA/ILRAD, Production animale dans les régions d'Afrique infestées par les glossines, 530 pp.
- TOURE, S. M. (éd.) 1985. Plan sous-régional d'action dans le cadre du Programme FAO de lutte contre la trypanosomose animale et de mise en valeur des zones concernées en vue de rechercher les financements requis. — Afrique de l'Ouest ; FAO, AG : GCP/RAF/190-191/ITA (Ouagadougou, août 1985), 289 pp.
- TOURE, S. M. (éd.) 1987. Compte rendu du Séminaire sous-régional sur la planification de l'utilisation et de la mise en valeur des terres dans les zones affectées par la trypanosomose animale africaine (Niamey, Niger, 1-5 décembre 1987). — FAO, AG : GCP/RAF/ITA, Ouagadougou, 147 pp.
- TOURE, S. M. & MORTELMANS, J. 1991. Impact de la trypanosomose animale africaine. — *Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer*, 36 (1990-2) : 239-257.
- WILLIAMS, B., DRANSFIELD, R. & BRIGHTWELL, R. 1992. The control of tsetse flies in relation to fly movement and trapping efficiency. — *Journal of Applied Ecology*, 29 (1) : 163-179.
- WINROCK INTERNATIONAL 1992. Animal Agriculture in Sub-Saharan Africa. — WINROCK (ed.), Morrilton, Arkansas, 125 pp.

Zitting van 28 mei 1996

Séance du 28 mai 1996

Zitting van 28 mei 1996

(Uittreksel van de notulen)

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

Zijn bovendien aanwezig : de HH. J. Alexandre, E. Bernard, E. De Langhe, J. D'Hoore, R. Dudal, L. Eyckmans, A. Fain, C. Fieremans, P. Gigase, P. G. Janssens, F. Malaisse, H. Maraite, J.-C. Micha, J. Mortelmans, G. Stoops, J.-J. Symoens, P. Van der Veken, E. Van Ranst, werkende leden ; de HH. J. Bolyn, P. Goyens, J.-M. Jadin, S. Pattyn, J. Rammeloo, R. Swennen, J. Vercruysse, geassocieerde leden.

Betuygden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. M. De Dapper, F. De Meuter, A. de Scoville, S. Geerts, J. Jadin, A. Lawalrée, D. Le Ray, H. Nicolaï, Mevr. F. Portaels, de HH. M. Reynders, E. Robbrecht, J. Semal, C. Sys, E. Tollens, H. Vis, M. Wéry.

De Directeur verwelkomt M. R. Swennen, geassocieerd lid, die voor het eerst onze zittingen bijwoont.

Overlijden van de HH. Jozef Cap en Antoine Saintraint

De Directeur kondigt het overlijden aan, op 22 april 1996 te Sint-Niklaas, van M. J. Cap, erewerkend lid. Conform de wens van M. Cap blijft de aankondiging van zijn overlijden beperkt tot dit bericht.

Vervolgens kondigt de Directeur het overlijden aan, op 5 mei 1996 te Anderlecht, van M. A. Saintraint, eregeassocieerd lid.

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

De Klasse neemt enkele ogenblikken stilte waar ter nagedachtenis van beide Confraters.

M. J. Mortelmans aanvaardt de lofrede van M. Saintraint op te stellen.

Cryopreservatie van bananen (*Musa spp.*) genenplasma

M. B. Panis, laureaat van de wedstrijd 1995, stelt de samenvatting van zijn bekroonde werk voor. Deze zal in de *Mededelingen der Zittingen* gepubliceerd worden (pp. 521-535).

De HH. H. Maraite, P. Van der Veken, S. Pattyn, J. Rammeloo, E. De Langhe, L. Eyckmans en R. Swennen nemen aan de bespreking deel.