KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESE
WETENSCHAPPEN

Onder de Hoge Bescherming van de Koning

Nieuwe Reeks
Nouvelle Série

40 (2)

Jaargang
Année 1994

MEDEDELINGEN DER ZITTINGEN

Driemaandelijkse publikatie

ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES
D'OUTRE-MER

Sous la Haute Protection du Roi

BULLETIN DES SÉANCES

Publication trimestrielle

Bericht aan de auteurs

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

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

De handschriften dienen gestuurd te worden naar het Secretariaat, Defacqzstraat 1 bus 3, 1050 Brussel. Ze moeten conform zijn aan de aanwijzingen aan de auteurs voor het voorstellen van de handschriften (zie *Meded. Zitt.*, N.R., **28**-1, pp. 103-109). Overdrukken 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 sur rapport d'un ou plusieurs de ses membres.

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

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

Abonnement 1994 (4 num. + Suppl.) : 2650 BEF

Defacqzstraat 1 bus 3
B-1050 Brussel
Bankrekening 603-1415389-09
van de Academie

Rue Defacqz 1 boîte 3
B-1050 Bruxelles
Compte bancaire 603-1415389-09
de l'Academie

KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESE
WETENSCHAPPEN

Onder de Hoge Bescherming van de Koning

Nieuwe Reeks
Nouvelle Série

40 (2)

Jaargang
Année 1994

MEDEDELINGEN DER ZITTINGEN

Driemaandelijkse publikatie

ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES
D'OUTRE-MER

Sous la Haute Protection du Roi

BULLETIN DES SÉANCES

Publication trimestrielle

ACADEMISCHE ZITTING VAN 19 JANUARI 1994

SÉANCE ACADÉMIQUE DU 19 JANVIER 1994

Academische zitting over het thema «De verworvenheden van gisteren ten dienste van de verwezenlijkingen van morgen» georganiseerd ter gelegenheid van de uitgave van het werk «Rural Development in Central Africa 1910-1960/62» uitgegeven door de Koning Boudewijnstichting (Brussel, 19 januari 1994) *

De H. R. Leenaerts, voorzitter van de Academie, opent de zitting om 14 h 30 en verwelkomt de aanwezigen.

De H. J.-J. Symoens, vast secretaris van de Academie, licht het belang en de inhoud van het werk «Rural Development in Central Africa 1910-1960/62», uitgegeven door de Koning Boudewijnstichting, toe.

Daarna worden vijf wetenschappelijke mededelingen voorgelegd, achtereenvolgens door de HH. J. Poirier, E. Tollens, R. Ngwabije, V. Drachoussoff en J. Hecq.

De zitting wordt besloten met een receptie in de Marmeren Zaal van het Paleis der Academiën.

---

* De lezingen die tijdens deze zitting gehouden werden, zijn samengebracht in het Supplement nr. 1 bij boek **40** van de *Mededelingen der Zittingen*.

Séance académique sur le thème «Les acquis d'hier au service des réalisations de demain» organisée à l'occasion de la parution de l'ouvrage «Développement rural en Afrique centrale 1910-1960/62» édité par la Fondation Roi Baudouin (Bruxelles, 19 janvier 1994) *

M. R. Leenaerts, président de l'Académie, ouvre la séance à 14 h 30 et souhaite la bienvenue aux personnalités présentes.

M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel de l'Académie, expose l'importance et le contenu de l'ouvrage «Développement rural en Afrique centrale 1910-1960/62», édité par la Fondation Roi Baudouin.

Ensuite sont présentées cinq communications scientifiques, successivement par MM. J. Poirier, E. Tollens, R. Ngwabije, V. Drachoussoff et J. Hecq.

Une réception dans la Salle de Marbre du Palais des Académies clôture la séance.

---

* Les conférences faites au cours de cette séance sont rassemblées dans le Supplément n° 1 au volume **40** du *Bulletin des Séances*.

Aanwezigheidslijst van de leden van de Academie

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen : De HH. J. Burke, J. Comhaire, V. Drachoussoff, A. Huybrechts, A. Stenmans, Mevr. Y. Verhasselt en de H. T. Verhelst.

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen : De HH. G. Boné, J. D'Hoore, A. de Scoville, R. Dudal, C. Fieremans, J. Jadin, P. G. Janssens, M. Lechat, J. Mortelmans, H. Nicolaï, C. Schyns, J.-J. Symoens, C. Sys, E. Tollens en P. Van der Veken.

Klasse voor Technische Wetenschappen : De HH. M. De Boodt, J. De Cuyper, P. Fierens, Mgr. L. Gillon, de HH. G. Heylbroeck, A. Jaumotte, R. Leenaerts, W. Loy en W. Van Impe.

Hebben hun spijt uitgedrukt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De HH. E. Aernoudt, H. Baetens Beardsmore, A. Baptist, P. Beckers, A. Cahen, J. Cap, Jacques Charlier, M. De Dapper, H. Deelstra, F. de Hen, P. de Maret, P. De Meester, M. De Smet, A. François, G. Froment, F. Gatti, J.-P. Harroy, J.-M. Henry, A. Lawalrée, A. Lederer, L. Martens, J. Meyer, J. Michot, A. Monjoie, R. Rezsohazy, J. Roos, J. Ryckmans, A. Saintraint, G. Stoops, F. Suykens, E. Vandewoude, F. Van Noten en U. Van Twembeke.

Liste de présence des membres de l'Académie

Classe des Sciences morales et politiques : MM. J. Burke, J. Comhaire, V. Drachoussoff, A. Huybrechts, A. Stenmans, Mme Y. Verhasselt et M. T. Verhelst.

Classe des Sciences naturelles et médicales : MM. G. Boné, J. D'Hoore, A. de Scoville, R. Dudal, C. Fieremans, J. Jadin, P. G. Janssens, M. Lechat, J. Mortelmans, H. Nicolaï, C. Schyns, J.-J. Symoens, C. Sys, E. Tollens et P. Van der Veken.

Classe des Sciences techniques : MM. M. De Boodt, J. De Cuyper, P. Fierens, Mgr L. Gillon, MM. G. Heylbroeck, A. Jaumotte, R. Leenaerts, W. Loy et W. Van Impe.

Ont fait part de leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance : MM. E. Aernoudt, H. Baetens Beardsmore, A. Baptist, P. Beckers, A. Cahen, J. Cap, Jacques Charlier, M. De Dapper, H. Deelstra, F. de Hen, P. de Maret, P. De Meester, M. De Smet, A. François, G. Froment, F. Gatti, J.-P. Harroy, J.-M. Henry, A. Lawalrée, A. Lederer, L. Martens, J. Meyer, J. Michot, A. Monjoie, R. Rezsohazy, J. Roos, J. Ryckmans, A. Saintraint, G. Stoops, F. Suykens, E. Vandewoude, F. Van Noten et U. Van Twembeke.

KLASSE VOOR MORELE
EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN

CLASSE DES SCIENCES MORALES
ET POLITIQUES

Zitting van 18 januari 1994

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend om 14 h 30 door Mevr. Y. Verhasselt, bijgestaan door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : Mevr. P. Boelens-Bouvier, de HH. A. Gérard, A. Huybrechts, J. Jacobs, P. Salmon, J. Stengers, A. Stenmans, werkende leden ; de HH. R. Anciaux, F. de Hen, Mevr. A. Dorsinfang-Smets, geassocieerde leden ; de H. J. Comhaire, corresponderend lid ; de H. A. Lederer, lid van de Klasse voor Technische Wetenschappen.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De HH. P. de Maret, R. Devisch, J.-P. Harroy, M. Luwel, P. Raymaekers, F. Reyntjens, J. Ryckmans, E. Vandewoude, J.-L. Vellut.

«La Turquie : Puissance régionale et porte-voix de l'Europe?»

De H. R. Anciaux stelt een mededeling voor, getiteld als hierboven.

De HH. P. Salmon en J. Comhaire komen tussen in de bespreking.

De Klasse besluit deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te laten publiceren (pp. 107-133).

Symposium
Het Kind in de Derde Wereld

De Vaste Secretaris herinnert eraan dat het door de Academie georganiseerde Symposium over het Kind in de Derde Wereld zal plaatsvinden te Brussel van 20 tot 22 Oktober 1994.

Volgende thema's zullen behandeld worden : de rechten van het kind ; de gezondheid, de moeder en het kind ; gevolgen van de economische toestand ; de opvoeding ; de kinderen in tijden van oproer ; rol en vormen van ontwikkelingssamenwerking ten gunste van het kind.

Hij doet een beroep op de leden van de Klasse die zouden aanvaarden een uiteenzetting voor te leggen op de sessie die aan de rol en vormen van ontwikkelingssamenwerking ten gunste van het kind gewijd zal worden.

Emeritaat

Het tijdschrift *Civilisations* dat door het «Institut de Sociologie de l'Université Libre de Bruxelles» gepubliceerd wordt, heeft twee boekdelen gewijd aan de H. P. Salmon ter gelegenheid van zijn emeritaat :

THOVERON, G. & LEGROS, H. (éds), 1992-93. Mélanges Pierre Salmon. — *Civilisations*, **40** (n° 2), 310 pp. en **41** (n°s 1-2), 481 pp.

Van de 42 bijdragen verzameld in deze bundels zijn er 14 van de hand van leden van de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen.

Séance du 18 janvier 1994

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par Mme Y. Verhasselt, assistée de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Sont en outre présents : Mme P. Boelens-Bouvier, MM. A. Gérard, A. Huybrechts, J. Jacobs, P. Salmon, J. Stengers, A. Stenmans, membres titulaires ; MM. R. Anciaux, F. de Hen, Mme A. Dorsinfang-Smets, membres associés ; M. J. Comhaire, membre correspondant ; M. A. Lederer, membre de la Classe des Sciences techniques.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. P. de Maret, R. Devisch, J.-P. Harroy, M. Luwel, P. Raymaekers, F. Reyntjens, J. Ryckmans, E. Vandewoude, J.-L. Vellut.

La Turquie : Puissance régionale et porte-voix de l'Europe?

M. R. Anciaux présente une communication, intitulée comme ci-dessus.

MM. P. Salmon et J. Comhaire interviennent dans la discussion.

La Classe décide la publication de cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 107-133).

Symposium
L'Enfance dans le Tiers-Monde

Le Secrétaire perpétuel rappelle que le Symposium sur l'Enfance dans le Tiers-Monde, qu'organise l'Académie, aura lieu à Bruxelles du 20 au 22 octobre 1994.

Les thèmes traités seront : les droits de l'enfant ; la santé, la mère et l'enfant ; les conséquences de la situation économique ; l'éducation ; les enfants dans les tourmentes ; les rôles et formes de la coopération au développement en faveur de l'enfance.

Il fait appel aux membres de la Classe qui accepteraient de présenter un exposé à la session qui sera consacrée aux rôles et formes de la coopération au développement en faveur de l'enfance.

Éméritat

La revue *Civilisations*, publiée par l'Institut de Sociologie de l'Université Libre de Bruxelles, a consacré deux volumes d'hommage à M. P. Salmon, à l'occasion de son éméritat :

Thoveron, G. & Legros, H. (éds), 1992-93. Mélanges Pierre Salmon. — *Civilisations*, **40** (n° 2), 310 pp. et **41** (nos 1-2), 481 pp.

Parmi les auteurs des 42 contributions rassemblées dans ces recueils figurent 14 membres de l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer.

Geheim Comité

De werkende en erewerkende leden, vergaderd in Geheim Comité, verkiezen tot :

Werkende leden : de HH. R. Anciaux, H. Baetens Beardsmore, A. Cahen, F. de Hen, Mevr. C. Grégoire, de H. F. Reyntjens.

Geassocieerde leden : de H. E. Haerinck en E.P. F. Neyt.

Corresponderend lid : de H. S. Kaji.

De zitting wordt geheven om 16 h 50.

Comité secret

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

Membres titulaires : MM. R. Anciaux, H. Baetens Beardsmore, A. Cahen, F. de Hen, Mme C. Grégoire, M. F. Reyntjens.

Membres associés : M. E. Haerinck et le R.P. F. Neyt.

Membre correspondant : M. S. Kaji.

La séance est levée à 16 h 50.

Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
40 (1994-2) : 107-133 (1995)

La Turquie : Puissance régionale et porte-voix de l'Europe ? *

par

R. Anciaux **

Mots-clés. — Chypre ; Europe ; Moyen-Orient ; Turquie.

Résumé. — La guerre froide avait fourni à la République turque le cadre conceptuel dans lequel s'étaient exprimés, depuis 1945, ses choix de civilisation sur le plan interne et les options de systèmes d'alliance et de défense résultant de ces choix. Pour les gouvernements turcs, l'alliance avec le monde occidental était dictée à la fois par le cœur et la raison ; pour ses alliés occidentaux, la Turquie ne représentait qu'une position stratégique de première importance, de nature à servir la politique occidentale de «containment», et à garantir la sécurité du bassin méditerranéen et de l'espace sud-européen contre la menace communiste. L'effondrement du bloc communiste entraîna, dans l'immédiat, la désaffection totale du monde occidental à l'égard de la Turquie, déjà progressivement négligée par ses partenaires occidentaux dans le courant des années septante et quatre-vingts. La Turquie confrontée, de ce fait, à des révisions douloureuses de ses stratégies de développement et de sécurité, a cru trouver dans la Guerre du Golfe de 1990-1991, et le nouvel ordre international suggéré par les États-Unis, de nouvelles possibilités de jouer un rôle clé — particulièrement au Moyen-Orient et en Asie centrale — dans un système de sécurité occidental réadapté aux nouvelles réalités des grands équilibres internationaux. Si les États-Unis semblent sensibles aux arguments avancés par les responsables politiques turcs, l'Europe occidentale, par contre, semble de moins en moins disposée à resserrer ses liens avec la Turquie qui a cessé d'apparaître comme un élément important de la sécurité européenne. Erreur de jugement particulièrement grave en ces temps d'instabilité, où les positionnements d'aujourd'hui conditionneront, demain, la préservation des intérêts vitaux des États industrialisés.

Samenvatting. — *Turkije : Regionale mogendheid en Europese spreekbuis ?* — Sedert 1945 heeft de koude oorlog een conceptueel kader aangeboden waaruit de Turkse republiek opties putte voor de keuze van haar binnenlands en buitenlands politiek beleid. Voor de Turkse regeringen was de alliantie met de westerse wereld het logisch gevolg van de Turkse sentimentele gehechtheid aan het westen. Voor de westerse geallieerden was de strategische positie van Turkije de enige drijfveer voor een alliantie,

---

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences morales et politiques tenue le 18 janvier 1994. Texte reçu le 15 février 1994.

** Membre associé de l'Académie ; Centre facultaire de Recherches internationales, Université Libre de Bruxelles, avenue F.D. Roosevelt 50, B-1050 Bruxelles (Belgique).

die tot doel had de westerse «containment»-politiek te dienen en de veiligheid in het Middellandse-Zeegebied en in Zuidoost-Europa te garanderen tegen de communistische bedreiging. Het ineenstorten van het communistisch blok had als onmiddellijk gevolg het verlies van belangstelling vanwege de westerse wereld voor Turkije ; een Turkije dat reeds minder en minder steun kreeg in de jaren zeventig en tachtig. Turkije, hierdoor gedoemd tot een pijnlijke herziening van zijn ontwikkelings- en zijn veiligheidsstrategie, hoopte in de Golfoorlog van 1990-1991 en in de nieuwe internationale orde, voorgesteld door de Verenigde Staten, andere mogelijkheden te vinden om opnieuw een sleutelpositie in te nemen — voornamelijk in het Midden-Oosten en Centraal-Azië — in het westerse veiligheidssysteem, heraangepast aan het nieuwe internationale evenwicht. De V.S. blijken aandacht te schenken aan de door de Turkse politieke verantwoordelijken voorgestelde argumentaties ; het westerse Europa daarentegen lijkt minder en minder geïnteresseerd om de banden met Turkije, dat opgehouden heeft een belangrijke rol te spelen in de Europese veiligheid, te versterken. Een bijzonder foutieve beoordeling, in deze onstabiele tijden, waarin de huidige posities, morgen, de garanties zullen zijn voor het behoud van de vitale belangen van de geïndustrialiseerde Staten.

SUMMARY. — *Turkey : Regional power and European mouthpiece ?* — Since 1945 the cold war provided the Republic of Turkey with the conceptual framework within which its choices of civilisation from the internal point of view and the options of alliance and defence systems resulting from these choices were expressed. For Turkish leaders, the alliance with the Western countries was dictated by heart and reason ; for its Western allies Turkey was only an important strategic position, able to aid the Western «containment» policy and to guarantee security in the Mediterranean basin and southern Europe against the communist threat. At the moment, the collapse of the communist bloc has brought about a total abandon of Turkey by the Western world. The country was already progressively being neglected by its Western partners in the 70's and 80's. Turkey, thus being confronted with painful reappraisals of its development and security strategies, had the impression of finding, in the Gulf War in 1990-1991 and in the new international order suggested by the United States, new opportunities to play a key role — especially in the Middle East and in Central Asia — in the Western security system readjusted to the new realities of the great international balances. Even if the United States, on the one hand, seems sensitive to the arguments of Turkish political leaders, Western Europe, on the other hand, seems less and less disposed to strengthen relations with Turkey, which no longer appears to be an important element for European security. This seems to be a particularly serious error of judgement in these unstable times, where positions taken today will condition tomorrow's preservation of the vital interests of the industrialised countries.

1. Introduction

Appartenant à quatre sous-systèmes régionaux : la Méditerranée orientale, les Balkans, le Moyen-Orient et le Caucase-Asie centrale, la Turquie est de surcroît, un point de passage terrestre et aérien essentiel entre l'Europe et l'Asie, et maritime entre la Russie et la Méditerranée.

Cette situation, qui en fait un objet de convoitise pour les grandes puissances, a naturellement influé sur la conduite de la politique étrangère turque, qui est essentiellement déterminée par une série de variables représentées par l'état des relations internationales et par deux paramètres stables : la volonté de la Turquie officielle d'intégrer le pays, politiquement et économiquement, dans le monde occidental, et le souci de préserver l'intégrité territoriale de la République, une et indivisible.

Dès sa constitution en 1923, la Turquie, pour réaliser son projet de société, avait avant tout besoin de paix ; elle s'est donc efforcée de se maintenir à équidistance des grandes puissances et d'établir avec ses voisins immédiats des liens de coopération fondés sur la confiance. Tâche malaisée en raison des souvenirs laissés dans la région par la domination de l'Empire ottoman, dont la République turque, qui en avait liquidé l'héritage, était, à tort, considéré comme l'héritière. La situation du moment amena donc la Turquie à mener une politique étrangère neutraliste [1] *.

Au lendemain de la deuxième guerre mondiale, menacée à ses frontières est par l'expansionnisme de l'Union soviétique, la Turquie adhéra au bloc occidental et devint membre de l'OTAN en 1953. Le choix opéré par la Turquie était non seulement tactique, mais aussi affectif, puisque l'ancrage politique et économique à l'Occident constituait le fondement même des objectifs fixés à la République par son fondateur [2].

La guerre froide fournit ainsi, à la République turque, le cadre conceptuel dans lequel s'exprimèrent, jusqu'à la fin de la guerre froide, ses choix de société.

Jusqu'au début des années soixante la diplomatie turque s'aligna inconditionnellement sur les directives des États-Unis, et, couronnement de sa marche vers l'occidentalisation, la Turquie conclut un accord d'association avec la CEE, en 1963.

À partir de 1963, la question chypriote allait altérer durablement les relations gréco-turques. Elle fit naître des divergences majeures entre la Turquie et ses alliés occidentaux, et contribua à la faire apparaître, aux yeux des opinions publiques occidentales, comme un corps étranger au monde occidental auquel elle s'était, pourtant, totalement identifiée, tant par son système économique et politique que par sa culture officielle.

2. L'implication de la Turquie dans le statut de Chypre

Depuis 1914, l'île, dont la population compte environ quatre cinquièmes de Grecs pour environ un cinquième de Turcs, est annexée par la Grande-

---

* Les chiffres entre crochets [ ] renvoient aux notes et références, pp. 131-132.

Bretagne, qui instaura entre les deux communautés les conditions d'une coexistence pacifique, sinon amicale.

En 1955, le mouvement nationaliste grec chypriote, conduit par l'archevêque Makarios, réclame le départ des Anglais et l'*enosis* (le rattachement à la Grèce). Ce mouvement, soutenu par la Grèce, se heurte à l'opposition de la minorité turque soutenue par la Turquie. Ankara, pour des raisons de sécurité stratégique, souhaite le maintien de la souveraineté britannique, qui apparaît aussi comme une garantie de sécurité pour la minorité chypriote turque. Celle-ci, craignant les conséquences économiques et politiques de sa minimisation au sein d'un ensemble grec, soutient la répression anglaise contre la guérilla organisée par l'EOKA du général Georges Grivas. L'engagement de Turcs chypriotes dans les forces de police locales pour combattre la guérilla chypriote grecque crée à nouveau entre les deux communautés des relations à caractère conflictuel.

En juin 1955, la Grande-Bretagne invite la Grèce et la Turquie à participer à des négociations sur l'avenir de l'île. Dès les premières rencontres, des divergences fondamentales, qui restent d'actualité, séparent Grecs et Turcs, ces derniers réclamant soit le maintien de la souveraineté britannique, soit la partition de l'île.

En 1959, les négociations aboutissent à un accord entre les trois parties. La Grèce renonce à l'*enosis*, la Turquie à la partition. Chypre devient un État indépendant ; les relations intercommunautaires et les droits de la minorité turque sont garantis par une Constitution élaborée par les trois puissances garantes du statut de l'île et de sa population.

Le système politique instauré par consensus de la Grande-Bretagne, de la Grèce et de la Turquie fait de Chypre une république présidentielle, dont le président est un Grec et le vice-président un Turc, chacun disposant d'un droit de veto. Toute la construction politique et administrative de Chypre vise à offrir un maximum de garanties à la minorité turque : celle-ci se voyait ainsi réserver 30% des sièges au parlement, 30% des postes dans l'administration et 40% des effectifs de l'armée. En outre une possibilité de veto est instaurée à tous les niveaux de décision.

L'indépendance acquise, les Grecs ne tardèrent pas à dénoncer la surreprésentation des Turcs et, dès 1963, demandent à ces derniers d'accepter la suppression des quotas et des possibilités de veto reconnus à la minorité. Les Turcs refusent de se plier aux exigences des Grecs. Des affrontements intercommunautaires se développent dans toute l'île ; la minorité turque, rapidement submergée, se regroupe dans des enclaves assiégées par les forces grecques. L'État chypriote est dès lors entièrement entre les mains des Grecs.

La Turquie, arguant des accords de garanties de 1960, menace d'intervenir ; la Grande-Bretagne, invitée à remplir ses obligations de garant, se maintient dans une prudente expectative.

Craignant un affrontement direct entre la Grèce et la Turquie, et un affaiblissement consécutif du flanc sud de l'OTAN, les États-Unis mettent la Turquie en demeure de renoncer à toute intervention à Chypre. L'opinion publique des États de l'OTAN, se montrant favorable aux Grecs, pour des raisons culturelles et historiques, la Turquie se retrouve complètement isolée sur le plan international, dans la mesure où son alliance inconditionnelle avec l'Occident lui avait aliéné la sympathie des États du tiers monde. Le soutien de ces derniers — et particulièrement celui des États arabes — était par contre acquis à l'archevêque Makarios en raison de ses positions neutralistes [3].

3. Évolution de la politique étrangère turque depuis 1964

A. Les prémisses

Totalement isolée au sein du bloc occidental, comme sur le plan international, la Turquie opéra une réévaluation de son alliance avec les États-Unis, et opta pour une indépendance accrue de son système de relations internationales.

En fait, bien avant les événements de Chypre, les Turcs avaient déjà eu quelque motif de se plaindre de l'attitude des États-Unis à leur égard.

Après avoir été traitée comme une grande puissance et flattée dans son orgueil national par les États-Unis dans les trois premiers quarts des années cinquante, la Turquie, considérée de plus en plus comme un allié excessivement coûteux, se vit traiter avec une désinvolture croissante par son allié privilégié.

En juillet 1958, les États-Unis s'étaient servis de leurs bases turques pour assurer la réussite de leur débarquement au Liban, sans avoir consulté préalablement les autorités turques. En 1959, interviewé par un quotidien turc, Menderes reproche aux États-Unis de défavoriser la Turquie au profit de la Grèce en matière d'aide économique et militaire ; il estime que la Turquie ne se voit pas équitablement rémunérée pour sa fidélité à l'OTAN et les services rendus aux États-Unis. En 1962, enfin, la décision prise par le président Kennedy de retirer les fusées Jupiter du territoire turc sans même consulter le gouvernement turc, est considérée comme vexatoire et témoigne d'une désinvolture et d'une négation de la souveraineté turque, qui amène les dirigeants d'Ankara à penser qu'il ne sont plus aux yeux de leurs alliés qu'un simple pion dans la stratégie de Washington [4].

L'amorce d'une détente entre l'Est et l'Ouest amène d'autre part les États-Unis à considérer la Turquie comme un allié trop coûteux en comparaison de son importance stratégique du moment.

À ces facteurs extérieurs s'ajoute une maturation de l'opinion publique, mieux informée depuis la libéralisation du système politique et de l'information après le coup d'État de 1960. De nouveaux courants de pensées s'expriment qui témoignent d'une irritation croissante de l'intelligentsia à l'égard de la

politique américaine et de ce qui est jugé comme une attitude méprisante à l'égard de ses alliés turcs.

En 1963, la Turquie signait un accord d'association avec la CEE. La Turquie tentait ainsi de mettre fin à l'état de dépendance exclusive à l'égard de l'aide américaine où l'avait placé la politique de Menderes .

L'absence de prise en considération des arguments turcs pendant la crise chypriote de 1964 et l'opposition de Washington à l'application des accords de garantie conclus en 1960, convainquent les dirigeants turcs d'opérer une diversification de leur système de relations internationales, tout en se maintenant dans l'OTAN et en confortant leur ancrage à l'Occident.

B. Le processus de diversification des relations extérieures de la République turque

Au départ de la crise chypriote, la Turquie n'avait pu compter que sur l'appui de ses alliés asiatiques du CENTO : l'Iran et le Pakistan.

Les ouvertures turques en direction de l'URSS aboutissent, en janvier 1965, à la visite à Ankara du chef de l'État soviétique et à la signature de plusieurs accords de coopération économique. Les échanges commerciaux entre les deux pays connaîtront un développement rapide. L'URSS adoptera, dès cette époque, des positions plus équilibrées à propos de Chypre, avec le but évident de déstabiliser et d'affaiblir le flanc sud de l'OTAN [5].

Les ouvertures d'Ankara en direction des États arabes et des États du tiers monde constituent le deuxième volet de la réévaluation de la politique étrangère turque. Sans aller jusqu'à rompre ses relations diplomatiques avec Israël, qu'elle s'efforcera de rassurer régulièrement sur ses intentions, la Turquie adoptera progressivement des positions de plus en plus favorables aux thèses arabes sur le problème palestinien et la paix au Moyen-Orient. En échange, les relations entre la Turquie et les États arabes, y compris la Syrie malgré des heurts sporadiques, allant en s'améliorant, ceux-ci se montreront de plus en plus attentifs aux thèses turques au sujet de Chypre, où l'évocation des milliers de réfugiés turcs assiégés par des forces grecques bien armées s'appropriant les terres turques abandonnées, n'est pas sans rappeler la situation des Palestiniens [6].

Le désenclavement diplomatique commencé par la junte du général Gürsel depuis 1960, continué par le gouvernement civil d'Inönü et accentué par le gouvernement Urgüplü en 1964, fut poursuivi par les divers gouvernements qui se sont succédé depuis l'accession au pouvoir de Süleyman Demirel en 1965. La ligne suivie en politique étrangère ne variera plus qu'au niveau des modalités et sera fondée sur trois axes essentiels : fidélité à l'alliance atlantique, amarrage à l'Europe et indépendance au niveau de la conduite des relations internationales, conçues en fonction des intérêts nationaux de la Turquie.

L'année 1967, qui fut particulièrement troublée en Méditerranée orientale, vit s'exacerber les relations gréco-turques, s'accentuer le rapprochement turco-arabe et s'accentuer le distanciement à l'égard de la ligne politique des États-Unis et de l'Europe de l'Ouest. Dans ce contexte, la Turquie s'engage au Caire, en janvier 1967, à ne pas permettre aux forces de l'OTAN d'utiliser le territoire turc contre les États arabes en cas de conflit au Moyen-Orient.

En juin 1967, au terme de la guerre des six jours, la Turquie, tout en maintenant le principe de sa neutralité dans le conflit israélo-arabe, soutient le point de vue arabe et condamne l'acquisition de territoires par la force. Elle vote ainsi, à l'ONU, la résolution soviétique demandant le retrait des forces israéliennes et le paiement d'indemnités aux pays arabes ; elle y vote aussi la résolution pakistanaise rejetant l'annexion de Jérusalem par Israël ; fait significatif, elle refusera de représenter les intérêts des États-Unis en Iraq après la rupture des relations diplomatiques entre les deux pays [7].

En novembre 1967, les hostilités intercommunautaires reprennent à Chypre, à l'instigation semble-t-il de la junte d'Athènes qui semble faire du rattachement de Chypre à la Grèce l'un des points clés de la politique de prestige du régime.

À nouveau la Turquie se voit interdire toute intervention dans l'île, par les États-Unis uniquement soucieux d'éviter une confrontation directe entre la Grèce et la Turquie afin de préserver la cohésion du flanc sud de l'OTAN [8].

Cette fois, contrairement à la situation de 1964, le point de vue turc bénéficie du soutien de nombre de pays arabes, certains d'entre eux, dont l'Arabie saoudite, s'inscrivant en défenseurs des musulmans menacés dans leur existence par des forces chrétiennes.

La diplomatie multidirectionnelle turque inaugurée en 1964 a donc commencé à porter ses fruits en replaçant le pays, comme acteur autonome, dans le concert des nations.

Les retombées économiques de cette orientation diplomatique se révéleront éminemment positives puisque la Turquie verra, dès 1970, ses exportations en direction des pays arabes s'accroître de 38% en deux ans. Une chambre de commerce chargée d'organiser les activités en direction de ces nouveaux marchés est créée.

Particulièrement bénéfique pour l'économie turque sera le rapprochement opéré avec l'Iraq à partir de 1972 : non seulement les marchés iraqiens s'ouvrent aux produits turcs, mais, de surcroît un appel croissant est fait à des entreprises turques pour assurer la mise en chantier de travaux d'infrastructures iraqiens. En outre, en avril 1973 un accord d'un montant de 350 millions de dollars est conclu pour la construction d'un pipe-line allant de Kirkuk à Yumurtalik, et d'un gazoduc qui entreront en service en 1977.

Plus intéressée aux retombées du conflit israélo-arabe qu'au conflit lui-même, la Turquie, constatant que sa persistance favorise la pénétration soviétique dans la région, ainsi que le développement des courants radicaux au sein de la jeunesse et de l'intelligentsia de la région, prendra ses distances

avec Israël et ses protecteurs occidentaux, sans renoncer pour autant à sa neutralité ni à son appartenance à l'OTAN, jugée parfaitement compatible avec la conduite d'une politique internationale conforme à ses intérêts nationaux. C'est ainsi qu'en parfaite cohérence avec sa ligne politique générale, la Turquie, pendant la guerre du Kippour, a refusé, aux États-Unis et à l'URSS, l'utilisation et le passage de son territoire pour l'acheminement de matériel militaire aux belligérants. Toutefois, le gouvernement turc a soutenu, de manière continue, le point de vue arabe dans les instances internationales [9].

Ainsi, tout en œuvrant à l'approfondissement de son occidentalisation et de son ancrage à la Communauté européenne, la Turquie a pris conscience de sa qualité de pays du Moyen-Orient, et entend assumer dans la région le rôle que lui suggère la réalité géopolitique. À partir de la fin des années soixante, replaçant les relations internationales du pays dans la ligne inaugurée par Atatürk, et tout en tenant compte des réalités imposées par la logique de la confrontation USA-URSS, la Turquie fera reposer sa sécurité et la préservation de ses intérêts à terme sur l'établissement de relations amicales avec ses voisins immédiats plutôt que sur la dépendance à l'égard d'alliés lointains et capricieux, dont les intérêts immédiats peuvent, dans certains cas, comme dans la question chypriote, se révéler divergents. Dans la même perspective logique, la Turquie, État laïque à population quasi exclusivement musulmane, participera, à partir de la même époque, aux sommets islamiques tenus sous l'égide de l'Arabie saoudite, dont le soutien à la cause des Turcs de Chypre s'est révélé constant. À partir de 1974, la Turquie prendra sa place en tant que membre à part entière du Congrès Mondial Islamique.

C. De l'intervention turque à Chypre, en 1974 à la fin de la guerre froide

Si les relations avec les États arabes n'avaient cessé d'aller en s'améliorant au fil des ans depuis 1964, les rapports avec la Grèce, qui reste le principal sujet des préoccupations de la Turquie en Méditerranée orientale, n'avaient, au contraire, cessé de s'envenimer.

Aux oppositions résultant du problème chypriote s'était ajouté une contestation portant sur la question du plateau continental de la mer Egée. Celui-ci étant presque totalement recouvert par les îles grecques, la Grèce pouvait en revendiquer, *stricto sensu*, la quasi totalité. Des possibilités d'exploitation pétrolière semblant se confirmer dans ce secteur, la Turquie réclamait un partage équitable du plateau continental. Entre partenaires de l'OTAN, confronté au voisinage immédiat de l'ennemi communiste, il eût été envisageable de créer un partenariat entre les deux États, n'eût été l'existence du problème chypriote qui allait connaître, dans le courant de l'été 1974, un rebondissement spectaculaire.

En juillet 1974, un coup d'État mené par la garde nationale et téléguidé par le régime des généraux d'Athènes renverse l'archevêque Makarios et porte au pouvoir Nicos Sampson qui proclame l'*enosis*.

Après avoir vainement tenté de mobiliser ses alliés occidentaux contre cette modification unilatérale du statut de l'île, et confrontée à l'immobilisme de la Grande-Bretagne pressée d'intervenir en tant que puissance garante de l'application des accords de 1960, la Turquie, en application de ces mêmes accords, fait débarquer ses troupes à Chypre le 20 juillet 1974. Cette intervention provoque à la fois la chute de Nicos Sampson et de la junte militaire au pouvoir en Grèce, où se réinstalle un pouvoir civil.

Des négociations sur le statut de l'île vont alors se dérouler simultanément à deux niveaux : à Nicosie, entre les représentants de la communauté grecque, conduits par Glafcos Clerides, et de la communauté turque, dirigés par Rauf Denktas ; à Genève, entre les trois puissances garantes du statut de l'île.

Estimant que les garanties octroyées à la communauté turque n'ont à aucun moment été respectées, la Turquie, en accord avec les responsables des Turcs chypriotes, demande la création d'un État fédéral, où l'administration de la minorité turque s'étendrait sur un tiers du territoire. Les Grecs ayant rejeté ces propositions, l'armée turque reprend son avance le 14 août et occupe un tiers de l'île [10].

Si les alliés occidentaux de la Turquie manifestèrent une réprobation tempérée par une certaine compréhension lors du débarquement de l'armée turque dans l'île, ils condamnèrent vigoureusement l'opération du mois d'août.

La plupart des organes de presse occidentaux se déchaînèrent contre l'invasion turque contre le petit État chypriote. Un certain nombre d'entre eux, comme le *Pourquoi Pas ?*, n'hésitèrent pas à rappeler la menace représentée par l'islam ottoman conquérant pour l'Europe chrétienne et les deux sièges de Vienne. L'évocation de cette période de l'histoire mettant l'accent sur la personnalité musulmane des Turcs, fit, plus que jamais, apparaître la Turquie comme un corps totalement et irrémédiablement étranger à l'Europe. Les événements de Chypre de 1974 scellèrent de manière durable la rupture fondamentale — parfois atténuée par les nécessités stratégiques du moment — entre la Turquie et l'Europe, par ailleurs aiguillonnée par la Grèce.

Les pays occidentaux, poussés par leurs opinions publiques, invitèrent instamment l'armée turque à quitter les territoires occupés. Washington décrète l'embargo sur l'aide militaire consentie jusque là à la Turquie. En représailles, l'armée turque occupe toutes les bases américaines réparties sur le territoire turc, à l'exception de la base d'Incirlik [11].

Les relations de la Turquie avec ses alliés de l'OTAN connaissent ainsi une altération sans précédent et la proclamation unilatérale d'un État fédéral turc de Chypre en février 1975, accompagné d'un accroissement régulier de la présence démographique turque dans l'île suite à une immigration anatolienne orchestrée par le gouvernement ultra-nationaliste qui succéda, en 1975, au

gouvernement Ecevit, n'arrange pas les choses, même si la communauté turque de Chypre clame haut et fort sa volonté d'intégrer un État fédéral chypriote dès que les Grecs en auront admis l'existence.

*
* *

Depuis le début des années 70, l'importance stratégique de la Turquie a fortement décru. L'allié privilégié du moment au Moyen-Orient est l'Iran, riche en pétrole et, de surcroît, géographiquement bien placé pour exercer, au bénéfice des pays occidentaux, un contrôle sur le golfe Persique, l'une des voies essentielles pour l'approvisionnement en hydrocarbures du monde industrialisé.

Le caractère aléatoire de l'alliance occidentale étant une fois de plus confirmé, aux yeux des Turcs, à l'occasion de la dernière crise chypriote, il leur parut plus que jamais impérieux de développer une politique étrangère totalement indépendante. Toutefois, après août 1974, la Turquie se retrouve dans un état d'isolement diplomatique à peu près comparable à celui de 1964. Son occupation de Chypre est condamnée par la Conférence des non-alignés, tenue à Lima en 1975. Chypre disposait, en effet, d'un capital de sympathie non négligeable au sein du mouvement neutraliste. Aussi vit-on la plupart des pays arabes voter la résolution hostile à la politique chypriote de la Turquie [12].

Cet avatar diplomatique, rapidement dépassé d'ailleurs, n'empêcha nullement la poursuite des échanges économiques qui ne cessèrent de croître très rapidement.

En 1974, la Turquie, en raison de ses prises de position favorables aux Arabes lors de la guerre d'octobre 1973, se vit accorder un tarif préférentiel pour l'achat de pétrole arabe. À la même occasion, les États arabes intensifièrent leurs échanges commerciaux avec la Turquie. Des contrats de coopération particulièrement intéressants sont ainsi conclus avec la Libye, l'Iraq et l'Arabie saoudite dans le but de permettre à la Turquie de rééquilibrer sa balance des paiements. Diverses aides financières et des prêts à des taux favorables lui sont, en outre, octroyés par l'Arabie saoudite et la Libye. Avec ce dernier pays, la Turquie conclura une série de contrats de coopération pour le développement agricole, industriel, technique et scientifique. Depuis lors, la Libye emploie quelque 30 000 ouvriers, techniciens et ingénieurs turcs sur ses chantiers, où l'on retrouve de nombreuses sociétés de construction turques [13].

Suite à ces développements, et suite au désenchantement éprouvé face à l'attitude occidentale ressentie comme injuste, une certaine arabophilie commence à gagner une partie de plus en plus importante de l'opinion publique turque ; le courant islamique montant considère l'Orient arabe musulman et pétrolier comme une alternative heureuse à la dépendance vis-à-vis de l'Occi-

dent, tandis que la gauche et l'extrême gauche considèrent la lutte du peuple palestinien comme un épisode capital dans la lutte contre l'impérialisme occidental.

Tout en rejetant, à la fois, l'idée d'une rupture avec la CEE et de l'entrée de la Turquie dans un hypothétique «marché commun musulman», Bülent Ecevit, président du Parti républicain du Peuple, social-démocrate, et chef du gouvernement turc de 1974 à 1975, fera de la mise sur pied d'une véritable politique de coopération économique entre la Turquie et les pays du Moyen-Orient l'un des piliers de sa politique économique. La désaffection des États-Unis et de l'Europe à l'égard de la Turquie suite à l'occupation de Chypre et leur intérêt accru pour l'Iran, alors que l'économie turque connaît une situation désastreuse, l'incitent plus que jamais à chercher dans l'ouverture vers les marchés arabes et musulmans une solution à ses problèmes économiques et financiers. Une ouverture qui doit peu, comme nous avons pu le constater sur le terrain, à la présence au gouvernement du Parti du Salut national, de l'islamiste Necmettin Erbakan.

C'est ainsi que la Turquie conforta sa place de membre à part entière dans les instances islamiques internationales, alors que le Ministère des Affaires étrangères se trouvait sous la direction de Turan Günes, l'un des ministres les plus viscéralement laïques que la République turque ait connus depuis sa création. Cette politique d'implantation intensive sur les marchés orientaux sera poursuivie par Ecevit lorsqu'il reviendra au pouvoir de 1978 à 1979 [14].

Les impératifs de la politique étrangère de la Turquie ainsi fixés ne subirent aucune modification après la levée, en 1978, de l'embargo américain sur les fournitures militaires, et l'octroi, en 1979, d'un prêt de l'OCDE d'un montant de un milliard et demi de dollars, à l'initiative des États-Unis et de la RFA, afin de financer un plan de sauvetage de l'économie turque. En 1979, il est vrai, l'Occident vient de perdre, en la personne de Mohammed Reza Pahlavi, un allié précieux dans la région à la suite de l'instauration d'une république islamique en Iran. À nouveau, la Turquie reprend une importance stratégique comme rempart de la civilisation occidentale contre les dangers islamiste et — jusqu'à l'effondrement de l'empire soviétique — communiste. Cette évolution se produit alors même que les voies vers une solution du problème chypriote — qui avait motivé la fracture entre la Turquie et ses alliés de l'OTAN — semblaient plus que jamais bouchées.

Le coup d'État militaire de 1980 entraîna une nouvelle dégradation des relations euro-turques. La Communauté européenne réagit violemment, au nom des droits de l'homme, au régime instauré par l'armée et à la répression dirigée contre les milieux syndicaux et décida de subordonner la reprise de son aide à la Turquie au rétablissement de l'ordre démocratique. Les relations restent néanmoins bonnes avec les États-Unis, sans l'approbation desquels le coup d'État n'aurait sans doute pas eu lieu. Pour Washington, en effet, la reprise en main du pays par les militaires apparaissait comme une réaction

salutaire contre le danger communiste interne, et, surtout, comme le moyen le plus sûr d'assurer la mise en œuvre des recommandations du FMI pour redresser la situation économique au prix de sacrifices sociaux qu'un gouvernement civil aurait difficilement pu faire passer.

Dans cette perspective, l'accroissement des exportations — principalement vers les marchés orientaux — conçu comme le remède à la situation économique et sociale désastreuse que connaît la Turquie, apparut, plus que jamais, comme l'impératif premier pour les gouvernements qui se succédèrent à Ankara depuis 1980.

Les atouts dont disposait la Turquie, vont être exploités au maximum par Turgut Özal, qui présidera aux destinées économiques de la Turquie, d'abord comme titulaire des affaires économiques en tant que ministre de l'économie dans le gouvernement mis en place par les militaires en 1980, puis, après la restitution du pouvoir aux civils, comme premier ministre, enfin comme président de la République.

Musulman pratiquant mais attaché à l'ancrage européen, proche de l'Arabie saoudite — comme lui pro-occidentale —, partisan d'un libéralisme économique rigoureusement orthodoxe, cet ingénieur et économiste rompu aux négociations avec les institutions internationales, œuvra sans discontinuer à la réalisation de l'intégration de l'économie turque dans l'ensemble moyen-oriental.

D'emblée, cette politique connut des débuts prometteurs, puisque, de 1980 à 1981, les exportations vers le Moyen- et le Proche-Orient doublèrent quasiment et passèrent de 22,3% à 41,1% du total des exportations turques. Cette proportion atteindra 45% en 1982. En 1985, l'Arabie saoudite occupe 170 000 travailleurs turcs. Au total, le Moyen-Orient absorbe plus de 240 000 salariés turcs allégeant ainsi le poids du chômage qui atteint 20% de la population en Turquie, à une époque où l'immigration est bloquée en Europe.

Pour l'obtention de contrats avec l'Arabie saoudite les entrepreneurs turcs exciperont de leur qualité de musulman, ce qui les autorisera ainsi que leur main-d'œuvre à accéder aux lieux saints. De ce fait, les entreprises turques bénéficièrent d'un avantage certain sur leurs concurrents occidentaux et asiatiques (Japon, Corée, ...) [15].

Pour important qu'il reste par la suite, le marché moyen-oriental connaîtra une certaine stagnation, et la demande de produits turcs s'y ralentira du fait de la baisse des revenus pétroliers après 1983. Néanmoins, dans le courant des années 80, la Turquie a encouragé la création de sociétés mixtes à capitaux turco-arabe, l'installation de banques islamiques en Turquie et la promotion du tourisme en provenance du Golfe. Enfin, compensant ainsi le ralentissement des affaires avec les États pétroliers, la Turquie, gardant une position neutre dans le conflit Iran-Iraq, était devenue le premier fournisseur de denrées alimentaires et de matériaux de construction des deux belligérants. Elle s'est

ainsi préparée à occuper le terrain, après la fin des hostilités, pour participer à la reconstruction des deux pays ravagés par la guerre.

Tout en se préoccupant de renforcer ses positions au Moyen-Orient, Turgut Özal s'est efforcé d'améliorer ses relations avec ses alliés occidentaux. Bon élève en économie libérale aux yeux des États-Unis qui ont apprécié ses efforts pour mettre en œuvre les directives du FMI, Turgut Özal peut compter sur la sollicitude de Washington d'autant plus qu'après la chute du shah d'Iran, Ankara retrouve son rôle de poste avancé de l'Occident contre la menace communiste. Avec la Communauté européenne le rapprochement sera plus ardu dans la mesure où celle-ci subordonne la pleine reprise de la coopération avec la Turquie au rétablissement d'une authentique démocratie. La cote d'Ankara tarde d'autant plus à remonter dans l'opinion européenne, que les Grecs sont là pour rappeler le problème chypriote resté sans solution, et que diverses institutions humanitaires continuent à dénoncer les violations des droits de l'homme en Turquie.

D. La fin de la guerre froide

La fin de la guerre froide et de la rivalité des blocs libéraux et communiste a marqué, pour la Turquie, la fin d'une période de plus de quarante ans de certitudes et de relative stabilité au niveau de ses systèmes d'alliance, et des stratégies de défense et de développement qui en découlaient.

La discipline de fer que faisait peser l'URSS sur ses satellites, avait maintenu, aux frontières occidentales septentrionales de la Turquie, des États stables et raisonnables. Même les turbulences du Moyen-Orient se trouvaient raisonnablement canalisées dans le cadre de l'ordre bipolaire instauré par les deux superpuissances.

L'effondrement du bloc communiste plaçait la Turquie au centre d'une aire d'instabilité politique et de délabrement économique. Plus que jamais l'appartenance à un système défensif puissant apparaissait vital pour Ankara. Or, en 1988, le Congrès des États-Unis vote une réduction substantielle de son aide globale à la Turquie. La même année, au mois de décembre, la demande d'adhésion de la Turquie à la Communauté européenne est rejetée.

En butte à l'indifférence de ses alliés occidentaux pour lesquels elle ne présente plus d'intérêt stratégique déterminant, mais dont elle est étroitement dépendante sur les plans militaire et économique, la Turquie a dû, dans la précipitation et les affres de l'inquiétude, redéfinir sa politique extérieure à l'égard de ses voisins, et trouver, pour son économie extrêmement fragile, des solutions viables, en dehors de l'aide occidentale devenue aléatoire. Redéfinition précipitée mais menée d'une manière cohérente en fonction d'une perception claire de l'appartenance de la Turquie à trois sous-systèmes régionaux : les Balkans, le Moyen-Orient, le Caucase-Asie centrale turcophone.

La crise du Golfe, ouverte par l'invasion du Koweit par l'Iraq, le 2 août 1990, allait donner à la Turquie une nouvelle occasion de valoriser sa position géostratégique.

4. Le rôle de la Turquie dans le nouvel ordre international

Très rapidement la Turquie s'aligna sur les positions politiques de Washington et s'efforça de mettre en valeur son importance géostratégique, comme bastion avancé de l'OTAN dans une région vitale pour les intérêts économiques de l'Occident et la sécurité européenne [16].

Le gouvernement d'Ankara observa le blocus contre l'Iraq et fit fermer l'oléoduc turco-iraqien, privant ainsi Saddam Husseyn de l'un de ses principaux moyens d'exportation de son pétrole. La Turquie n'envoya pas de contingent dans la force multinationale concentrée en Arabie saoudite, mais massa ses troupes à la frontière, immobilisant ainsi des forces iraqiennes non négligeables. Enfin, la Turquie mit à la disposition des forces de l'ONU, les bases installées sur son sol d'où partirent des raids sur l'Iraq. Sans tirer un coup de feu, et sans avoir subi le moindre dommage de guerre, la Turquie venait de jouer un rôle important, quoique effacé, dans la réussite de l'opération de remise en ordre régionale orchestrée par les États-Unis [17].

La guerre terminée, la Turquie allait s'efforcer de convaincre les États-Unis et l'Europe de la nécessité de reprendre leur aide à la Turquie, afin de lui permettre de jouer le rôle de garant du nouvel ordre international dans la région, et d'y constituer une vitrine du modèle occidental afin de contrer l'influence de l'Iran et de son modèle de République islamique dans le monde musulman. Mais si les États-Unis semblent sensibles à ce type d'argumentation, l'Europe se montre beaucoup plus réticente à l'idée de rétablir avec la Turquie des liens de partenariat privilégié. Ces réserves ne découragent nullement Ankara, qui poursuit opiniâtrement sa politique multidirectionnelle destinée à la faire apparaître comme la puissance régionale incontournable dans chacun des sous-systèmes régionaux dont elle fait partie. Elle espère notamment, par là, se donner une stature internationale suffisamment convaincante pour intéresser ses alliés occidentaux, et particulièrement l'Europe.

A. La pénétration turque en Asie centrale

L'une des retombées les plus intéressantes de l'implosion de l'Empire soviétique a été, pour la Turquie, la constitution des Républiques turcophones d'Asie centrale, qui lui ouvrent des marchés éminemment prometteurs.

Depuis leur accession à l'indépendance, la majorité des Républiques d'Asie centrale ont entrepris de reconstruire leur identité culturelle et de s'ouvrir à l'économie de marché. Dans cette perspective la République turque, qui a

réussi, à la fois, à développer son identité culturelle turque, intégrer les systèmes politique et économique du monde occidental industrialisé, apparaît comme un modèle à suivre pour la majorité des dirigeants des Républiques turcophones d'Asie centrale. Les circonstances semblent donc favorables à celles-ci et au gouvernement d'Ankara pour favoriser l'émergence d'un espace d'échanges turcophone privilégié [18].

L'ouverture prioritaire des marchés d'Asie centrale aux produits et aux entrepreneurs turcs pourrait offrir à la Turquie de nouveaux moyens de faire face à ses problèmes économiques et sociaux considérables. Toutefois, en dépit des circonstances favorables, la partie est loin d'être gagnée pour la Turquie.

En effet, si elle possède le savoir-faire et la main-d'œuvre nécessaire pour pouvoir répondre à une grande partie des besoins des États d'Asie centrale, la Turquie ne dispose pas de capitaux suffisants pour financer l'ensemble des travaux nécessaires au développement de la région. Dans ce domaine, l'apport d'investissements occidentaux, de préférence sous forme de partenariat avec des entrepreneurs turcs, reste indispensable. En dehors de cette éventualité, la Turquie ne pourrait occuper la totalité du terrain qui lui est proposé. D'où l'insistance mise par la Turquie à faire apparaître — non sans pertinence — à l'Europe et aux États-Unis, les avantages que pourrait leur procurer un partenariat avec elle pour la conquête de nouveaux marchés.

Outre les problèmes de financement que rencontrent les initiatives turques, Ankara doit encore affronter la concurrence de l'Iran qui tente d'étendre son aire d'influence aux Républiques d'Asie centrale [19].

Pour l'heure, la préférence des gouvernants des Républiques turcophones, qui sont tous d'anciens membres de la nomenklatura, va au modèle de société représenté par la République de Turquie. Sont-ils suivis, dans ce choix par les masses ? Rien n'est moins sûr ! En effet, il est impossible de savoir avec certitude si les chefs d'État actuels bénéficient du soutien de leurs populations, auxquelles ils se sont imposés plutôt qu'ils n'ont été choisis par elles.

Ce qui est certain par contre, c'est l'attachement des peuples d'Asie centrale à l'islam qui fut, sous le régime soviétique, le symbole de l'opposition à la domination russe. Cet attachement prédispose-t-il ces populations à préférer un régime islamiste à l'instauration d'un système politique inspiré de l'Occident ? Voilà qui semble actuellement difficile à déterminer en l'absence de la moindre étude de terrain sur le sujet. Tout au plus peut-on relever certains indices qui semblent indiquer qu'une partie de la population pourrait considérer l'implantation d'un système politique de type occidental comme le passage d'une domination impérialiste à une autre ; la préférence de cette frange de la population — dont il est impossible de savoir si elle est majoritaire ou minoritaire — irait, donc, à l'instauration d'un système islamique ressenti comme plus conforme à la culture autochtone.

Les jeux sont donc loin d'être faits dans cette région marquée par l'incertitude des rapports de forces et la précarité des pouvoirs en place. Dans

ce contexte, les tendances islamistes radicales représentent, en Asie centrale, un danger de déstabilisation qui, en l'absence d'un engagement russe rendu improbable par les difficultés que connaît Moscou, pourrait amener les États-Unis — hostiles à toute extension de l'aire d'influence iranienne — à soutenir la pénétration économique, et par conséquent politique, de la Turquie dans la région.

B. La Turquie et la création d'une zone de coopération économique de la mer Noire

La prétention de la Turquie à se faire reconnaître comme puissance régionale européenne trouve l'un de ses fondements les plus indiscutables dans la création d'une zone de coopération économique réunissant les pays riverains de la mer Noire.

C'est, en effet, à l'initiative d'Ankara, que ce projet de coopération régionale fut mis en discussion, en 1987. Les États concernés, au départ, étaient, outre la Turquie, l'URSS, la Roumanie et la Bulgarie. La Turquie, déjà à cette époque, était devenue un important fournisseur de biens de consommation à l'URSS. L'effondrement du bloc communiste et l'état de délabrement des économies des États qui le composaient incitèrent la Turquie à investir ce nouveau marché en proposant, dès août 1990, un approfondissement de la coopération économique et commerciale entre les pays riverains de la mer Noire : la Turquie, la Russie, l'Ukraine, la Moldavie, la Roumanie, la Bulgarie, auxquels viendront s'ajouter dans le courant des négociations, la Géorgie, l'Arménie, l'Azerbaïdjan ; la Grèce et l'Albanie, admis d'abord comme observateurs, introduisirent à leur tour une demande d'adhésion.

Après plusieurs mois de négociations, la Déclaration de Coopération en mer Noire est signée au sommet d'Istanbul, le 25 juin 1992. Par cet accord, les parties contractantes s'engagent à promouvoir des relations de bon voisinage et à œuvrer au maintien de la paix et de la stabilité dans la région. Les États membres de la zone de coopération déclarent fonder leurs démarches sur des valeurs prenant en compte les droits de l'homme, la démocratie et la liberté économique.

Sur le plan pratique, les accords conclus entre les pays riverains de la mer Noire instaurent un système de coopération entre entreprises privées et hommes d'affaires, bien plus qu'une coopération entre États ; malgré l'insistance de la Turquie, les pays signataires n'ont pas consenti à pousser les accords jusqu'à instituer une zone de libre échange. Il n'en reste pas moins que la signature des accords de coopération a suscité l'enthousiasme des milieux d'affaires turcs, qui, possédant, seuls, l'expérience de l'économie de marché, s'apprêtent à pénétrer les marchés qui s'ouvrent à eux, à la fois comme intermédiaires et initiateurs de leurs nouveaux partenaires. En outre, l'existence de ces accords constitue un succès politique indéniable, puisque des États

en conflit ouvert ou latent, ont été amenés à adhérer à un projet impliquant l'établissement de relations de bon voisinage et de coopération [20].

Toutefois, malgré ce succès remporté par sa diplomatie, le gouvernement turc a subi un certain nombre de critiques virulentes de la part de certaines fractions de l'opposition. L'ancien premier ministre, Mesut Yilmaz, a, en effet, au nom de son parti, l'ANAP, regretté, non sans raisons, l'insuffisance des structures administratives de la coopération : il n'est, en effet, prévu aucun secrétariat, ni aucun comité destiné à réunir les Ministres des Affaires étrangères et/ou de la Défense. Quant aux mouvements appartenant à la mouvance islamiste, ils critiquent avec virulence le fait que le gouvernement ait accepté d'intégrer la Grèce et l'Arménie, qui ne sont pas riverains, et n'ait rien proposé pour les Bosniaques, en faveur desquels Ankara ne consent, par ailleurs, pas le moindre geste malgré les heures tragiques qu'ils vivent [21].

Dans l'immédiat, la Turquie continue à jouer, dans l'association de coopération, le rôle de figure de proue incontestée. Elle abrite ainsi les groupes de travail chargés d'élaborer un projet de création d'une société anonyme de commerce de la mer Noire destinée à assurer la coordination entre les secteurs privés, un projet de constitution d'une banque de commerce extérieur et d'investissement de la mer Noire et un projet d'institution d'échange de données économiques et statistiques.

Par ses initiatives, la Turquie a réussi à devenir l'élément moteur d'un regroupement régional important, qui la situe pleinement dans une zone vitale de l'Europe, où elle fait figure d'élément principal de stabilité et de dynamisme économique. L'importance que prendra la Turquie en Europe de l'Est — ce qui la rapprochera nécessairement de la Communauté européenne — dépendra pour beaucoup des résultats concrets sur lesquels débouchera l'Association de Coopération des Pays de la mer Noire.

C. La politique turque au Moyen-Orient

Comme dans le courant des années 80, la Turquie continue à occuper une position satisfaisante sur les marchés du Moyen-Orient. Toutefois, la crise du Golfe a considérablement affecté les possibilités d'investissement des États pétroliers dont la demande de services industriels et de produits turcs a considérablement chuté.

Dans l'ensemble, la situation au Moyen-Orient est loin d'être satisfaisante pour la Turquie. En effet, la position adoptée par la Turquie à l'égard de l'Iraq, lors de la crise du Golfe, ne lui a pas apporté que des satisfactions : elle a perdu en l'Iraq l'un des marchés les plus productifs et son plus intéressant pourvoyeur en produits pétroliers. Les gratifications offertes par les États-Unis et les États du Golfe en remerciement de ses services sont loin d'avoir compensé la perte des revenus (environ 2,5 milliards de dollars par an) procurés par le partenaire iraqien [22]. En outre, sur le plan de la sécurité nationale,

l'Iraq avait été pour la Turquie un partenaire idéal, qui l'autorisait à pourchasser sur son propre territoire les éléments rebelles kurdes en lutte armée contre le gouvernement d'Ankara. L'internationalisation du problème kurde, lors du soulèvement raté des kurdes d'Iraq contre Saddam Husseyn en 1991, est par contre un élément de préoccupation majeur pour la Turquie, dans la mesure où les puissances occidentales ont évoqué à cette occasion un droit d'ingérence dans les affaires intérieures des États pour raisons humanitaires, et la prééminence de l'action en faveur du respect de la loi internationale en cette matière sur le respect de la souveraineté nationale.

Depuis lors, les indépendantistes du PKK ont radicalisé la lutte armée contre l'État turc et multiplié les actions terroristes. La répression de l'armée turque s'est accentuée et a fait quelque 7000 morts en trois ans. Les opinions publiques dans les pays occidentaux s'indignent de ce qu'ils considèrent comme une atteinte aux droits des minorités. Les relations entre la Turquie et la Communauté européenne s'en trouvent encore assombries, malgré la volonté affirmée récemment par le gouvernement turc d'aborder le problème de face, de reconnaître l'existence d'une identité culturelle kurde et d'autoriser l'usage de la langue kurde, dans le cadre d'un État turc unitaire, dont la langue officielle reste le turc [23].

Ainsi, si l'intervention occidentale contre l'expansionnisme iraqien a bien réussi à réduire considérablement la puissance militaire de Saddam Husseyn, elle n'a pas solutionné les problèmes de fonds de la région ; même elle n'a fait qu'exacerber certains d'entre eux, créant ainsi des éléments d'instabilité permanente, qui constituent autant de facteurs d'inquiétude pour la Turquie.

Au nombre des facteurs générateurs de tensions entre États figure le problème crucial pour l'avenir des relations de la Turquie avec ses voisins arabes qu'est celui, déjà ancien, du partage de l'eau dans une région qui connaît un état de pénurie chronique. Les deux grands fleuves qui alimentent la Syrie et l'Iraq, le Tigre et l'Euphrate, prennent leur source en Turquie, qui a entrepris, dans les années 80, de grands travaux d'irrigation, ainsi que la construction de 21 barrages et de 17 centrales hydro-électriques. L'achèvement de ces travaux pourrait entraîner une baisse sensible du débit des eaux du fleuve en Syrie et en Iraq et a provoqué dans ces deux pays une vague de protestation dès 1990.

En vue de résoudre ce problème crucial pour l'Iraq et la Syrie, la Turquie, afin d'apporter une solution aux principaux problèmes de pénuries qui affectent les États de la région, leur a proposé de cofinancer un projet prévoyant l'échange de pétrole contre de l'eau. Ce projet intitulé «pipe-line de la paix», prévoit la construction de deux conduits d'un coût de 21 milliards de dollars, l'un alimentant le Koweit, les Émirats arabes unis, et Oman, l'autre la Syrie, la Jordanie et l'Arabie saoudite. Ce projet, qui devrait en principe mettre un terme aux contestations permanentes entre riverains, aurait dû être approuvé par les autres bénéficiaires de la région. Or, loin de soulever l'enthou-

siasme, le projet est considéré avec méfiance par les États du Golfe — les plus démunis en eau — qui craignent la dépendance où ils se trouveraient placés par rapport à la Turquie. Il apparaît ainsi à l'évidence que les relations entre les États arabes et la Turquie — même s'ils partagent les mêmes positions pro-occidentales — restent essentiellement marquées par la méfiance, bien qu'elles se soient révélées bénéfiques pour les deux parties dans un passé tout récent [24].

À ces facteurs de tensions s'ajoute l'activisme islamiste iranien, fort actif dans l'ensemble du monde musulman, qui trouve dans le mécontentement populaire et les tensions sociales nés de la politique économique conduite, depuis les années 80, par les gouvernements turcs qui se sont succédé jusqu'à nos jours, un terrain fertile pour sa propagande. L'approfondissement de la misère et des difficultés de subsistance de la majorité de la population, vont de pair avec l'extension de l'audience des mouvements islamistes turcs qui militent pour la réislamisation de la société et des institutions, et la rupture avec le système de relations internationales dans lequel se trouve insérée la Turquie [25].

Dans la lutte d'influence qui oppose le modèle occidental turc et le modèle de société islamique iranien, il n'est pas sûr que le premier emporte l'adhésion des populations du Moyen-Orient. En effet, la Turquie apparaît à nouveau, aux yeux des masses arabes, et des pays du tiers monde en général, comme un pion au service de l'impérialisme américain et d'un ordre international injuste. À l'inverse, l'Iran, quelles que soient les réserves qu'appellent la rigidité dogmatique du gouvernement en place, apparaît aux yeux de nombreux musulmans comme l'exemple d'un pays en lutte pour l'émancipation des peuples opprimés par l'ordre international mis en place par les États industrialisés. Pour ceux-ci, une aide substantielle destinée à permettre à la Turquie d'apporter une solution à ses problèmes sociaux devrait apparaître comme une priorité absolue, s'ils entendent garder dans la région un représentant crédible. Aucun geste significatif dans ce sens n'a néanmoins été posé à ce jour.

D. Les problèmes de sécurité de la Turquie

Que ce soit au Moyen-Orient ou à ses frontières caucasiennes et balkaniques, la Turquie se trouve au centre d'une zone de turbulences et de tensions, où la fluence des systèmes politiques et l'instabilité des États voisins, voire leur hostilité, posent problème pour la sécurité de la Turquie.

Or, au moment où les facteurs d'insécurité s'accumulent à ses frontières, il apparaît, à la lumière des données fournies par la crise du Golfe, que l'armée turque, dotée d'un armement et d'une logistique obsolètes, n'est pas préparée à se lancer dans des opérations de type conventionnel moderne [26] avec ses voisins dotés, notamment, d'une aviation, d'engins balistiques, et de pièces

d'artillerie infiniment plus performants. Il est donc évident que la capacité de la Turquie à jouer, dans la région, le rôle d'élément stabilisateur que souhaitent lui voir assumer les États-Unis, passe par la reprise de la fourniture massive de matériel militaire occidental, ainsi que par la perspective de pouvoir compter, le cas échéant, sur l'appui des forces armées de ses alliés occidentaux. Or, la crise du Golfe a démontré que la Turquie n'avait à compter sur aucune aide décisive de la part des membres européens de l'OTAN. En effet, lorsque le gouvernement turc, incapable de s'assurer une couverture contre des missiles balistiques iraqiens, fit appel, le 30 novembre 1990, à la couverture aérienne de l'OTAN pour protéger la Turquie d'éventuelles représailles iraqiennes, il se heurta aux vives réticences de ses alliés européens, Allemagne en tête ; les États-Unis furent les seuls à envoyer à Incivil, principale base de l'OTAN en Turquie, un escadron d'avions modernes [27]. De même, immédiatement après la fin de la crise, en mars 1991, les États-Unis furent-ils les seuls alliés occidentaux de la Turquie à prévoir une reprise substantielle de l'aide militaire en sa faveur. Celle-ci se révèle néanmoins insuffisante pour permettre à la Turquie de jouer efficacement le rôle de garant des intérêt occidentaux et de gendarme du nouvel ordre international dans la région.

5. Les relations de la Turquie et de l'Occident dans les années 90

Pour la Turquie, le fait de reconnaître son importance géostratégique dans la nouvelle géographie politique qui s'est dessinée à la suite de l'effondrement du bloc communiste, ne signifie pas pour autant qu'elle pourra compter, de la part de l'Occident, sur une aide à la mesure de ses ambitions. En effet, elle ne peut promouvoir son image de puissance régionale représentative d'un modèle occidental libéral sans l'assistance d'investissements occidentaux, qui lui permettraient de réaliser ses vastes projets de développement dans les Balkans, le Moyen-Orient et l'Asie centrale.

Certes, la Turquie bénéficie de l'appui de Washington dans son projet de se constituer en garant des intérêts occidentaux au Moyen-Orient et de devenir le partenaire numéro un de l'Asie centrale, en évinçant l'Iran. Mais les États-Unis connaissent d'énormes difficultés économiques qui freinent leurs possibilités d'investissement dans ces régions.

Avec l'Europe, les relations restent difficiles, malgré les efforts déployés par Turgut Özal pour rassurer les Douze sur le caractère démocratique de son régime et désarmer l'opposition grecque à son entrée dans la CEE : le contentieux gréco-turc sur le partage du plateau continental de la mer Egée et le problème de Chypre ne sont toujours pas résolus, du fait de l'absence de confiance entre les deux peuples ; défiance soigneusement entretenue par les partis politiques des deux pays, dont les constantes évocations démagogiques d'inimitiés historiques irréductibles entre les deux peuples, alimentent le fana-

tisme et la haine des populations. La persistance de ce problème menace en permanence la sécurité et la stabilité dans la Méditerranée orientale et rien n'indique qu'une solution puisse être apportée à cette question dans un avenir rapproché malgré de récentes rencontres entre chefs de gouvernement. Notons, toutefois, la proposition faite à la Grèce par la Turquie de participer à l'Association pour la Coopération des États de la mer Noire. Ces gestes de bonne volonté ne suffisent pourtant pas à apaiser les préventions des États européens à l'égard de la Turquie en matière de respect des droits de l'homme.

N'ayant rien à espérer de la bienveillance de la Communauté européenne, la stratégie développée par Turgut Özal et Süleyman Demirel, a consisté à exploiter au maximum la situation de la Turquie comme charnière des échanges commerciaux dans les Balkans, l'ancienne Union soviétique, le Caucase, l'Asie centrale et le Moyen-Orient, et à mobiliser, sur ses projets économiques, principalement au Moyen-Orient et en Asie centrale, les investisseurs privés occidentaux sans passer par les États européens dont les réticences restent vives à l'égard d'Ankara. Cette démarche s'est révélée payante, puisque plusieurs sociétés occidentales, attirées par les facilités offertes par la politique libérale de Özal, se sont installées en Turquie.

Parmi ces investisseurs européens, les Français occupent une position non négligeable. Cette présence française, il est vrai, est de plus en plus encouragée par le gouvernement français, seul État européen, à ce jour, à être tenté par un partenariat avec la Turquie. Ce rapprochement franco-turc a été confirmé en avril 1992, par la visite officielle du président Mitterrand à Ankara. Dans une de ses allocutions, le chef de l'État français à insisté sur le rôle éminent qu'aura à jouer la Turquie dans un système européen en construction. À cette occasion, le président Mitterrand se disait partisan d'une association de la Turquie à l'UEO, dans la mesure où il lui reconnaissait un rôle clé dans le dialogue à développer entre l'Europe et le Moyen-Orient, ainsi que dans la défense de l'Europe en Méditerranée orientale [28]. Constatons, toutefois qu'à ce jour, la France est l'un des rares pays européens à préconiser l'ouverture de l'Europe à la Turquie.

Pour l'heure, l'Europe, tout entière absorbée par ses problèmes internes (problèmes économiques et de l'emploi) et par le sauvetage des économies de l'Europe de l'Est, ne semble pas en mesure de développer une politique étrangère ambitieuse. Ankara ne peut donc attendre des États occidentaux un investissement suffisant dans ses projets d'expansion économique et politique en direction de l'Asie centrale.

Par ailleurs, dans l'esprit des États de l'Union européenne, la Turquie a cessé, depuis la fin de la guerre froide, de faire partie du dispositif de sécurité européenne, limité aujourd'hui à la défense de l'espace européen *stricto sensu*. Le rôle de la Turquie comme allié de l'Occident se situe, tout particulièrement depuis la crise du Golfe, pour les membres de la Communauté européenne, au Moyen-Orient. Dès lors, dans la mesure où les Douze ont abandonné

aux États-Unis le soin de défendre leurs intérêts vitaux au Moyen-Orient, il devient évident que la Turquie n'offre plus, pour eux, qu'un intérêt stratégique secondaire.

Dans ce contexte, l'OTAN, comme pilier de son système de sécurité, perd beaucoup de sa crédibilité pour la Turquie, dans la mesure où la majorité des membres européens de l'Alliance semble considérer — ce que les militaires turcs pressentaient déjà bien avant la crise du Golfe — que la défense de ses frontières orientales est un problème qui se situe en dehors de la zone couverte par les accords de l'Alliance atlantique [29].

En raison de sa position au centre de zones d'instabilité politique permanente, la Turquie, insuffisamment équipée pour l'heure, pour assurer seule sa sécurité, a renoué des liens privilégiés avec les États-Unis, le seul de ses alliés occidentaux à développer une stratégie sécuritaire où Ankara occupe une position prioritaire. Le gouvernement turc peut ainsi espérer une modernisation de ses forces armées, dont la crise du Golfe avait fait apparaître l'urgente nécessité. Même si les attentes turques en matière d'aide militaire ne seront vraisemblablement pas entièrement satisfaites, le resserrement des liens militaires avec les États-Unis permettra à la Turquie de conserver une place non négligeable au sein de l'OTAN dans le cadre du système sécuritaire mis en place par Washington, sous l'impulsion duquel l'OTAN a créé en Méditerranée une force navale intégrée permanente composée de l'Italie, de la Grèce et de la Turquie, avec une contribution régulière de la Grande-Bretagne et des États-Unis [30]. Cette position, soutenue par les États-Unis, redonne à la Turquie la possibilité de se présenter, une fois encore, comme le bastion avancé de la civilisation occidentale, et son bras armé.

Rejetée par la force des choses dans un système d'alliance privilégié avec les États-Unis, la Turquie ne continue pas moins à frapper, avec obstination, à la porte de l'Europe. Les hommes politiques au pouvoir, malgré les rebuffades, continuent à considérer que l'intégration de la Turquie à la Communauté européenne constitue l'aboutissement du choix de civilisation opéré par Atatürk dès l'instauration de la République. Depuis lors, à la fois par sa culture politique et son système économique, la Turquie s'est effectivement intégrée dans le cercle des sociétés libérales, même si les Européens s'empressent de dénoncer régulièrement l'autoritarisme des gouvernements turcs et leur déficit en matière de démocratie.

Dans l'espoir d'amener les États européens à leurs vues, les élites turques occidentalisées rappellent le rôle de pont entre l'Europe et l'Orient qu'Atatürk avait assigné à la Turquie. Et, certes, la position géographique du pays peut le prédisposer à assumer ce rôle. Encore faut-il, pour qu'il devienne effectif, qu'il lui soit reconnu, à la fois, par les peuples d'Europe et d'Orient ce qui, comme nous venons de l'évoquer ci dessus, est rien moins que sûr, dans les circonstances actuelles.

Néanmoins, en attendant une hypothétique intégration dans l'Union européenne, la Turquie, dans le but de consolider son ancrage dans la mouvance européenne, a développé des stratégies adéquates. Tout d'abord, la Turquie reste un membre de l'OTAN, ce qui en fait, *de facto*, un membre du club des démocraties occidentales et la situe dans un contexte multilatéral de coopération sécuritaire euro-atlantique. Dans la même perspective, sur le plan économique cette fois, la Turquie a signé, avec l'Association européenne de Libre-Échange, un accord de libre-échange et de coopération, dont elle espère faire un tremplin pour une future adhésion à la Communauté européenne [31].

Dans l'immédiat, toutefois, la Turquie s'insère dans l'espace économique européen, dont elle devient un élément, même si c'est comme partenaire toujours considéré comme extra-européen. Enfin, dans le prolongement de sa stratégie d'insertion progressive dans les divers rouages européens, Ankara a conclu, le 16 avril 1991, un accord d'association avec la Banque européenne pour la Reconstruction et le Développement, destinée à financer les réformes dans les anciens pays communistes d'Europe de l'Est [32]. Outre le fait que cette opération permettra à des entrepreneurs turcs de participer à des actions financées par cette banque, elle situe bien la stratégie développée par Ankara, pour imposer à la Communauté européenne divers types de collaboration par les liens de partenariat qu'elle tisse avec divers pays d'Europe orientale.

En effet, dans la mesure où la Communauté européenne tend à concevoir un espace européen s'étendant à l'Europe de l'Est, l'intégration de la Turquie dans un ensemble européen commence à appartenir au domaine du probable, pour autant que celle-ci soit étroitement impliquée dans un vaste programme de coopération économique dans cette région, et s'intègre au système occidental d'économie de marché. Dans la mesure aussi où elle pourrait jouer le même rôle au Moyen-Orient et en Asie centrale, la prise en compte de la Turquie comme pont entre l'Orient et l'Occident peut devenir une réalité. Corollairement, la République turque, en renforçant, par là, son ancrage occidental garant de sa prospérité, pourrait, si cet ancrage s'accompagnait de retombées sociales positives, freiner la montée des courants islamistes, et assurer la pérennité du choix de civilisation opéré par son fondateur.

6. Conclusion

Comme nombre de pays en développement, la Turquie recherche son équilibre dans le monde perturbé qui s'ébauche après l'effondrement des systèmes communistes et la fin de l'«équilibre de la terreur». Dans ce monde non fini, où l'ordre international voulu par les détenteurs des puissances économique et militaire, reste encore largement à définir, l'instabilité des systèmes politiques et des alliances entre États se nourrit des inégalités sociales et du sous-développement qui caractérisent la plupart des pays environnant la Turquie.

Dans ce foisonnement d'intérêts contradictoires et d'alliances de circonstance, la Turquie se démarque par la relative stabilité de sa politique étrangère.

Aujourd'hui comme hier, avec les variations qu'impose l'évolution des sociétés et des relations entre elles, la diplomatie de la République turque repose de manière permanente sur deux piliers essentiels : l'ancrage à la civilisation occidentale et à sa culture politique, caractérisé depuis la fin de la deuxième guerre mondiale par l'adhésion à l'OTAN, garant de l'intégrité territoriale, et la volonté d'intégration dans la Communauté européenne.

Depuis la fin de la guerre froide, la Turquie s'est efforcée de s'adapter, conformément à ses intérêts, à l'évolution des relations internationales, sans s'écarter des principes directeurs qui ont guidé son activité diplomatique depuis l'avènement de la République. Estimant à tort ou à raison, que la défense de l'ordre international existant est conforme aux intérêts vitaux de la civilisation occidentale dont elle se sent partie intégrante, la Turquie se présente comme le bras armé de l'OTAN, placé aux avant-postes de l'Europe.

Dans le même temps, la Turquie développe une politique de relations internationales tous azimuts, qui l'amène à promouvoir la coopération économique entre les États riverains de la mer Noire, et à jouer le rôle de modèle politique et économique en Asie centrale et au Moyen-Orient.

Sa position avantageuse de pays charnière entre divers sous-systèmes régionaux — Caucase, Balkans, Méditerranée orientale, Moyen-Orient et Asie centrale — lui semble constituer un argument de poids pour faire accepter sa candidature à l'intégration dans la Communauté européenne, dont elle pourrait se faire le porte-voix dans ces régions. Mais l'Europe des Douze, empêtrée dans ses problèmes internes et ceux de l'Europe de l'Est, n'a pas, à ce jour, de grand projet de politique extérieure. La solution des problèmes internationaux est laissée aux États-Unis.

Dans ce contexte, la Turquie n'apparaît pas comme un élément important de la sécurité européenne C'est là, estimons-nous, une erreur de jugement fondamentale, dans la mesure où la sécurité d'ensemble régionaux développés, comme la Communauté européenne, ne doit plus, dans la décennie à venir, être considérée comme la simple protection de frontières nationales, mais principalement comme la préservation de sources d'approvisionnement et l'ouverture de larges marchés aux productions des pays industrialisés.

Grande absente de la scène internationale, l' Europe n'éprouve, pour l'heure, aucun intérêt à intégrer la Turquie, qui attendra donc longtemps encore aux portes de la CEE.

Le risque est grand de voir, à terme, ce pays renoncer à sa «vocation» européenne. En effet, une partie croissante de l'opinion publique et du personnel politique turc, lassés par les continuelles rebuffades de l'Europe, réclame la recherche de nouvelles alliances moins frustrantes et la constitution d'associations rentables avec ses voisins du Moyen-Orient et avec les États turcophones d'Asie centrale.

Dans cette perspective, une évolution nullement invraisemblable — et éventuellement complémentaire de la première — serait de voir la Turquie, incapable de résoudre ses énormes problèmes sociaux, submergée, à terme, par une vague de contestation islamique qui proposerait un modèle de société alternatif au modèle occidental accusé d'entretenir la pénurie et les inégalités sociales.

Une telle évolution pourrait avoir pour conséquence de donner une nouvelle dimension à la contestation de l'ordre international établi, dont l'Iran s'était déjà fait le champion depuis la révolution de 1979.

Dans ce cas, l'hégémonie des États occidentaux et les intérêts économiques du monde industrialisé seraient durablement menacés par le passage dans un camp adverse, d'un ancien allié disposant d'une position géostratégique primordiale pour le contrôle de l'Occident sur ses sources d'approvisionnement énergétique et sur l'évolution politique d'un sous-système qu'il a intérêt à maintenir dans son aire d'influence.

NOTES ET RÉFÉRENCES

[1] Karpat, K. 1970. Modern Turkey. *In* : The Cambridge History of Islam, vol. IB, Cambridge University Press. — Lewis, B. 1988. Islam et Laïcité, Fayard, Paris. — Stavrianos, L.S. 1965. The Balkans since 1453, Holt-Rinehart-Winston, New York. — Sayibasili, K. 1992. Iktisat, siyaset, Devlet ve Türkiye, Baglam ayincilik, Ankara.

[2] Lewis, G. 1965. Turkey, Ernest Benn Limited, London. — Shaw, S. & Shaw, E.K. 1977. History of the Ottoman Empire and Modern Turkey, Cambridge University Press, 2 vol. — Sayibasili, K. 1992, *op. cit.*

[3] Karpat, K. 1975. Turkey's Foreign Policy in Transition, 1950-1974, E.J. Brill, Leiden. — Kibris' in Dünü - Bugünü, Actes du symposium international sur Chypre (Ankara 1993). — Shaw, S.J. & Shaw, E.K. 1977, *op. cit.*, vol **2**.

[4] Feroz, A. 1984. La politique extérieure turque. *In* : Turquie, Les Temps Modernes, Paris, pp. 161-162.

[5] Bilge, S. 1975. The Cyprus Conflict and Turkey. *In* : Karpat, K. Turkey's Foreign Policy in Transition, *op. cit.*, pp. 169-170.

[6] Karpat, K. 1970, *op. cit.*, pp. 124-125.

[7] Karpat, K. 1970, *op. cit.*, pp. 130-131.

[8] Bilge, S. 1975, *op. cit.*, pp.175-176.

[9] Karpat, K., 1970, *op.cit.*, pp. 132-134.

[10] Karpat, K., 1970, pp. 199-203.

[11] Feroz, A. 1984, *op. cit.*, p. 165.

[12] von Gastrow, J.-Ph. 1988. Turquie, pays musulman et l'Islam. *In* : Turquie : La croisée des chemins, Edisud, Aix-en-Provence, p. 173.

[13] von Gastrow, J.-Ph., 1988, *op. cit.*, pp. 172-173.

[14] von Gastrow, J.-Ph., 1988, *op. cit.*, p. 174

[15] von Gastrow, J.-Ph., 1988, *op. cit.*, pp. 175-176

[16] Hale, W. 1992. Turkey's Time : Turkey, the Middle East and the Gulf Crisis. *International Affairs*, vol. **68**, n° 4, pp. 685-687.

[17] BERK, B. 1991. Körfez Fitnesi, Yeni Nesil Gazetesi Yayindir, Istanbul. — BOZGEYIK, B. 1991. Ortadogu üzerine oynayan oyunlar, Yeni Asya Gazetesi Nesriyati, Istanbul. — CEVIZOGLU, M. 1991. Hulki, Körfez savasi ve Özal diplomasi, Form Yayinlari, Istanbul. — OZDAG, U. 1991. Degisen Dünya Dengeleri ve Basra Körfesi Krizi, Hikmet Nesriyat, Istanbul.
[18] GANGLOFF, S. 1992. La Turquie vers de nouveaux horizons ? *Défense Nationale*, novembre 1992, pp. 115-116.
[19] GANGLOFF, S. 1992, *op. cit.*, p. 114.
[20] ÖZÜYE, O. 1992. Black Sea Economic Cooperation. *Mediterranean Quarterly*, vol. **3**, pp. 49-51.
[21] *Cumhuriyet*, 30 juin 1992.
[22] HALE, W. 1992, *op. cit.*, p. 684.
[23] SEZER, D. B. 1992. Turkey's Grand Strategy Facing a Dilemna. *The International Spectator* (Roma), **1** (January-March 1992), pp. 30-31.
[24] BESCHORNER, N. 1992. Le rôle de l'eau dans la politique régionale de la Turquie. *Monde arabe : Maghreb-Machrek*, **138**.
[25] VON GASTROW, J.-Ph. 1988, *op. cit.*, pp. 177-179.
[26] LESSER, I. 1992. Turkey and the West After the Gulf War. *The International Spectator* (Roma), **1** : p. 42.
[27] HALE, W. 1992, *op. cit.*, p. 685.
[28] GANGLOFF, S. 1992, *op. cit.*, p. 125.
[29] LESSER, I. 1992, *op. cit.*, p. 43.
[30] GANGLOFF, S. 1992, *op. cit.*, p. 125.
[31] TECHANI, H. 1992. EFTA ve Türkiye EFTA anlasmasi. *In* : Türkiye'nin, Dis Ekonomik Iliskilerinde Yeni Ufuklar, Istanbul Sanayi Odasi, Istanbul, p. 107.
[32] ILKIN, S. 1993. Les tentatives de Coopération économique de la Turquie et la zone de coopération économique en mer Noire. *CEMOTI*, **15**, p. 52.

DISCUSSION

P. Salmon. — La Turquie cherche à s'implanter dans les nouvelles républiques d'Asie centrale. Quelles chances cette démarche a-t-elle d'aboutir ?

R. Anciaux. — Depuis le XIXe siècle existe un véritable lien mystique entre les populations turques d'Asie centrale subjuguées par la Russie et l'Empire Ottoman, dernier État musulman turcophone réellement indépendant. Jusqu'à sa chute, l'Empire Ottoman a été une terre d'accueil pour tous les intellectuels nationalistes turcs d'Asie centrale, qui venaient y chercher refuge pour continuer leur combat contre l'Empire tzariste.

La République turque, seul État turc a avoir pu librement développer sa culture, a joué, au XXe siècle, le même rôle de symbole d'État turc indépendant, refuge pour les réfugiés politiques turcs d'Asie centrale.

Ayant accédé à l'indépendance, après l'effondrement de l'Empire soviétique, les gouvernants des Républiques d'Asie centrale se sont empressés de nouer des relations étroites avec la République de Turquie, qui leur apparaît comme un modèle de développement culturel autonome et un exemple type d'État moderne occidental libéral, démocratique et économiquement développé.

Sur le plan culturel, les Républiques d'Asie centrale turcophones ont conclu, avec

la République de Turquie, une série d'accords au termes desquels ils ont envoyé dans les universités turques quelque sept mille étudiants, et reçoivent une assistance culturelle sous forme de fourniture de livres, d'encadrement en matière audio-visuelle. Sur le plan économique, les Républiques d'Asie centrale attendent de la Turquie la mise en œuvre de projets de développement qui devraient leur permettre de mettre en valeur leurs ressources naturelles et d'opérer leur décollage économique. Enfin, il est attendu de la Turquie, rompue aux pratiques de l'économie de marché, qu'elle initie les Républiques d'Asie centrale à ces pratiques et les introduise dans le circuit économique mondial.

Sur le plan technique, la Turquie possède le savoir-faire nécessaire pour satisfaire un grand nombre de demandes des Républiques d'Asie centrale ; il lui manque néanmoins les capitaux nécessaires pour pouvoir financer la majorité des projets de développement des infrastructures de base. Ces républiques étant elles-mêmes pauvres, le financement ne peut venir que de sources tierces. La Turquie se tourne donc tout naturellement vers ses alliés occidentaux, qui, en raison des difficultés économiques qu'ils connaissent actuellement, ne répondent que très insuffisamment à ses sollicitations.

La Turquie ne peut donc, actuellement, occuper, en Asie centrale, toute la place que ses compétences l'autoriseraient à tenir.

Cette situation se révèle d'autant plus gênante pour la Turquie qu'elle doit affronter la concurrence de l'Arabie saoudite et de l'Iran, qui essayent eux aussi d'occuper le terrain et d'y implanter leur modèle de société en mettant en œuvre leurs ressources financières. Si le modèle saoudien n'est pas de nature à susciter l'enthousiasme des foules, le modèle islamique révolutionnaire et social de l'Iran semble — d'après certaines sources difficilement vérifiables — rencontrer la sympathie d'une partie non négligeable de la population.

Dans la compétition qui oppose les modèles de société turc et iranien, il est extrêmement aléatoire de formuler des pronostics, dans la mesure où il n'existe aucune étude de terrain (et il ne semble guère possible d'envisager une telle étude dans les circonstances actuelles) permettant de connaître les choix réels des populations et le degré de représentativité populaire réel des hommes actuellement au pouvoir.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il est possible d'affirmer que les actuels gouvernants des Républiques turcophones d'Asie centrale — qui sont tous d'anciens dirigeants communistes — ont opté pour le modèle de société représenté par la République de Turquie, qui possède les compétences techniques pour mener à bien des projets de développement mais manque de ressources financières. À l'inverse, l'Iran, mieux pourvu sur le plan financier, se révèle technologiquement moins avancé que sa rivale, et représente un projet de société dont les élites au pouvoir en Asie centrale ne veulent pas entendre parler.

Sans connaître l'opinion des citoyens de ces républiques d'Asie centrale, il est bon de rappeler que l'Iran, présentant l'image d'un peuple du tiers monde en lutte contre un ordre international inique, jouit auprès des populations du tiers monde d'un capital de sympathie supérieur à celui de la Turquie, qui apparaît essentiellement comme un pion de l'«impérialisme occidental».

La question se pose alors de savoir dans quelle mesure les pouvoirs en place sont représentatifs de leur opinion publique et quel est leur degré de stabilité. De la réponse à ces questions dépend l'appréciation de la solidité de la pénétration de la Turquie dans ces régions.

Zitting van 15 februari 1994

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend om 14 h 30 door Mevr. P. Boelens-Bouvier, bijgestaan door de H. J. Semal, vast secretaris *ad interim*.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. J. Jacobs, J. Ryckmans, A. Stenmans ; werkende leden ; de H. F. de Hen, Mevr. A. Dorsinfang-Smets, geassocieerde leden ; de H. J. Comhaire, corresponderend lid.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De HH. R. Anciaux, H. Baetens Beardsmore, P. de Maret, R. Devisch, Mevr. M. Engelborghs-Bertels, de H. A. Gérard, M. Graulich, J.-P. Harroy, A. Huybrechts, E. Lamy, M. Luwel, F. Reyntjens, R. Reszohazy, P. Salmon, E. Vandewoude, J.-L. Vellut, Mevr. Y. Verhasselt en de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

«Un colloque à Nouméa sur le peuplement de la Nouvelle-Calédonie»

Mevr. P. Boelens-Bouvier stelt een mededeling voor, getiteld als hierboven.

De HH. A. Stenmans, J. Comhaire en J. Ryckmans komen tussen in de bespreking.

Jaarlijkse wedstrijd 1996

De Klasse besluit de eerste vraag van de wedstrijd 1996 te wijden aan de recente politieke evolutie in Rwanda of Burundi.

Zij duidt de HH. F. Reyntjens en P. Salmon aan om de tekst van de vraag op te stellen.

De Klasse besluit de tweede vraag van de wedstrijd 1996 te wijden aan het islam-fundamentalisme.

Zij duidt de H. R. Anciaux en Mevr. F. Nahavandy aan om de tekst van de vraag op te stellen.

Vervanging van de Vaste Secretaris

De H. J.-J. Symoens, vast secretaris, zal van 15 februari tot 8 maart 1994 in Oost-Afrika verblijven. De Bestuurscommissie heeft tijdens haar zitting van 15 september 1993 de H. J. Semal als Vast Secretaris *ad interim* voor deze periode aangeduid.

De zitting wordt geheven om 16 h 30.

Séance du 15 février 1994

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par Mme P. Boelens-Bouvier, assistée de M. J. Semal, secrétaire perpétuel *ad interim*.

Sont en outre présents : MM. J. Jacobs, J. Ryckmans, A. Stenmans, membres titulaires ; M. F. de Hen, Mme A. Dorsinfang-Smets, membres associés ; M. J. Comhaire, membre correspondant.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. R. Anciaux, H. Baetens Beardsmore, P. de Maret, R. Devisch, Mme M. Engelborghs-Bertels, MM. A. Gérard, M. Graulich, J.-P. Harroy, A. Huybrechts, E. Lamy, M. Luwel, F. Reyntjens, R. Reszohazy, P. Salmon, E. Vandewoude, J.-L. Vellut, Mme Y. Verhasselt et M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Un colloque à Nouméa sur le peuplement de la Nouvelle-Calédonie

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

MM. A. Stenmans, J. Comhaire et J. Ryckmans interviennent dans la discussion.

Concours annuel 1996

La Classe décide de consacrer la première question du concours 1996 à l'évolution politique récente du Rwanda ou du Burundi.

MM. F. Reyntjens et P. Salmon sont désignés pour la rédaction de la question.

La Classe décide de consacrer la deuxième question du concours 1996 à l'intégrisme musulman.

M. R. Anciaux et Mme F. Nahavandy sont désignés pour la rédaction de la question.

Suppléance du Secrétaire perpétuel

M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel, se rendant en Afrique orientale du 15 février au 8 mars 1994, la Commission administrative a désigné, en sa séance du 15 septembre 1993, M. J. Semal en qualité de Secrétaire perpétuel *ad interim* pour cette période.

La séance est levée à 16 h 30.

Zitting van 15 maart 1994

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend om 14 h 30 door de H. L. Baeck, deken van jaren van de aanwezige werkende leden, bijgestaan door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. J. Jacobs, E. Lamy, J.-L. Vellut, Mevr. Y. Verhasselt, de H. T. Verhelst, werkende leden ; de HH. F. de Hen, R. Devisch, F. Reyntjens, geassocieerde leden ; de H. A. Lederer, lid van de Klasse voor Technische Wetenschappen.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De H H. Baetens Beardsmore, Mevr. P. Boelens-Bouvier, A. Dorsinfang-Smets, M. Engelborghs-Bertels, de HH. A. Huybrechts, M. Luwel, S. Plasschaert, R. Rezsohazy, P. Salmon.

De spiegeling voorbij : De verdorpelijking van Kinshasa

De H. R. Devisch stelt een mededeling voor, getiteld als hierboven.

Mevr. Y. Verhasselt, de HH. T.Verhelst, J. Jacobs, F. Reyntjens en L. Baeck nemen deel aan de bespreking.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te laten publiceren (pp. 141-165).

Jaarlijkse wedstrijd 1996

De Klasse legt de tekst van de eerste en tweede vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1996 als volgt vast :

Eerste vraag : Er wordt een studie gevraagd over de verhouding tussen democratisering en etniciteit in Rwanda en/of Burundi.

Tweede vraag : 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.

Erelidmaatschap

Bij ministerieel besluit van 31 januari 1994,

Werden tot eregeassocieerd lid bevorderd : De HH. J. Deleu, J. Nenquin, R. Yakemtchouk.

Werden tot erecorresponderend lid bevorderd : De HH. D. Biebuyck, Keba Mbaya, L. Rocher.

Séance du 15 mars 1994

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. L. Baeck, doyen d'âge des membres titulaires présents, assisté de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Sont en outre présents : MM. J. Jacobs, E. Lamy, J.-L. Vellut, Mme Y. Verhasselt, M. T. Verhelst, membres titulaires ; M. F. de Hen, R. Devisch, F. Reyntjens, membres associés ; M. A. Lederer, membre de la Classe des Sciences techniques.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : M. H. Baetens Beardsmore, Mmes P. Boelens-Bouvier, A. Dorsinfang-Smets, M. Engelborghs-Bertels, MM. A. Huybrechts, M. Luwel, S. Plasschaert, R. Rezsohazy, P. Salmon.

«De spiegeling voorbij : De verdorpelijking van Kinshasa»

M. R. Devisch présente une communication, intitulée comme ci-dessus.

Mme Y. Verhasselt, MM. T. Verhelst, J. Jacobs, F. Reyntjens et L. Baeck interviennent dans la discussion.

La Classe décide la publication de cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 141-165).

Concours annuel 1996

La classe arrête comme suit le texte des première et deuxième questions du concours 1996 :

Première question : On demande une étude sur la relation entre démocratisation et ethnicité au Rwanda et/ou au Burundi.

Deuxième question : 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.

Honorariat

Par arrêté ministériel du 31 janvier 1994,

Sont promus membres associés honoraires : MM. J. Deleu, J. Nenquin, R. Yakemtchouk.

Sont promus membres correspondants honoraires : MM. D. Biebuyck, Keba Mbaye, L. Rocher.

Bestuurscommissie

Bij ministerieel besluit van 3 februari 1994, werd Mevr. P. Boelens-Bouvier tot lid van de Bestuurscommissie van de Academie benoemd en dit voor een mandaat van drie jaar, met ingang van 1 januari 1994.

Bij ministerieel besluit van 3 februari 1994, werd het mandaat van Mevr. Y. Verhasselt in de schoot van de Bestuurscommissie van de Academie voor een periode van drie jaar verlengd, en dit met ingang van 1 januari 1994.

Voorzitter van de Academie

Bij koninklijk besluit van 10 februari 1994 werd de H. R. Leenaerts, lid van de Klasse voor Technische Wetenschappen, tot Voorzitter van de Academie voor 1994 benoemd.

Tweede Studiedag over «Littératures 'européennes' à propos ou issues de l'Afrique centrale»

Tijdens zijn zitting van 14 februari 1994 heeft het Bureau beslist het beschermheerschap van de Academie te verlenen aan de Tweede Studiedag over «Littératures 'européennes' à propos ou issues de l'Afrique centrale», georganiseerd op initiatief van het onderzoeksproject «Identité en Afrique» van de Universiteit van Bayreuth (Duitsland), in samenwerking met de «Cellule Fin de Siècle» van het Ministerie van de Franse Gemeenschap.

Deze studiedag zal plaatsvinden op 25 maart 1994 in de conferentiezaal, Defacqzstraat 1 (gelijkvloers), 1050 Brussel.

De zitting wordt geheven om 17 h 00.

Commission administrative

Par arrêté ministériel du 3 février 1994, Mme P. Boelens-Bouvier est nommée membre de la Commission administrative de l'Académie, pour un mandat de trois ans à partir du 1er janvier 1994.

Par arrêté ministériel du 3 février 1994, le mandat de Mme Y. Verhasselt au sein de la Commission administrative de l'Académie est prolongé pour une période de trois ans à partir du 1er janvier 1994.

Président de l'Académie

Par arrêté royal du 10 février 1994, M. R. Leenaerts, membre de la Classe des Sciences techniques, est nommé Président de l'Académie pour 1994.

Deuxième Journée d'Études sur les Littératures «européennes» à propos ou issues de l'Afrique centrale

En sa séance du 14 février 1994, le Bureau a décidé d'accorder le patronage de l'Académie à la Deuxième Journée d'Études sur les Littératures «européennes» à propos ou issues de l'Afrique centrale, organisée à l'initiative du projet de recherche «Identité en Afrique» de l'Université de Bayreuth (Allemagne), en collaboration avec la «Cellule Fin de Siècle» du Ministère de la Communauté française.

Cette Journée d'Études aura lieu le 25 mars 1994, dans la salle de conférences, rue Defacqz 1 (rez-de-chaussée) à 1050 Bruxelles.

La séance est levée à 17 h 00.

Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
40 (1994-2) : 141-165 (1995)

De spiegeling voorbij : De verdorpelijking van Kinshasa *

door

René Devisch **

Trefwoorden. — Dekolonisering ; Dorp *versus* Stad ; Geweld ; Kinshasa ; Zaïre.

Samenvatting. — In Kinshasa hebben de massale plunderingen van september 1991 het zich terugplooien op de buurt in de hand gewerkt : men heeft het over de «verdorpelijking» in de stad. Het leven van de slopbewoner wordt herleid tot de kunst van het overleven. De algemeen slechte behuizing, de ellendige levensomstandigheden en de heersende willekeur in de voorsteden en sloppenwijken, de ineenstorting van de openbare dienstverlening — vervoer, onderwijs en gezondheidszorg — hebben zowel de autochtone als de allochtone rolmodellen en identiteitsspiegels aan stukken geslagen. De materiële ontbering is uitzichtloos. Meer en meer stadsbewoners leven als ontheemde nomaden; hun bestaan wordt gekenmerkt door onzekerheid en parasitisme, ontwrichting en fatalisme, misleid als ze zijn door de totale en openlijke minachting voor elke vorm van wet en door de dagelijkse strijd om het bestaan. Deze ontgoochelde individuen zoeken steeds meer hun toevlucht in geweld als een pervers en imaginair afweermechanisme tegen de vreemde machten die ze verantwoordelijk achten voor het verlies van hun eigen kracht en vitaliteit. Of ze zoeken soelaas in de genezingskerken van de Heilige Geest die, naast in een gemeenschap van broeders en zusters, ook voorzien in een nieuwe aetiologische analyse van die relaties en mechanismen in het publieke bestel die aan de basis liggen van de verloedering van instellingen en solidariteitspatronen.

Résumé. — *Au-delà du miroir : La «villagisation» de Kinshasa.* — À Kinshasa, les pillages massifs en septembre 1991 ont entraîné un repli de la population suburbaine sur le voisinage : on parle de «villagisation» de la ville. La vie en ville se résume à l'art de la débrouillardise. L'infrastructure de logement défaillante, la dégradation des milieux de vie, la vie de misère dans les cités suburbaines — comme la dégradation dans les services publics tels que transport, enseignement et services de santé — ont brisé les miroirs tant traditionnels qu'importés d'identification et de partage des rôles. La précarité matérielle est sans issue. De plus en plus de citadins se trouvent réduits à une vie de nomades déshérités et parasites. Ils sont accablés de fatalisme, désorientés par le mépris de la légalité et par la dévalorisation des qualifications scolaires. Ces individus désabusés se retranchent dans la violence comme une réaction perverse et

---

* Mededeling voorgelegd tijdens de zitting van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen gehouden op 15 maart 1994. Tekst ontvangen op 25 april 1994.

** Geassocieerd lid van de Academie ; Departement voor Sociale en Culturele Antropologie, Katholieke Universiteit Leuven, Tiensestraat 102, B-3000 Leuven (België).

imaginaire contre les forces aliénantes auxquelles ils imputent leur échec et leur infortune. Ou bien, ils cherchent refuge dans les églises de guérison. À part la chaleur de la communauté de frères et sœurs en l'Esprit saint, celles-ci offrent aussi des diagnostics nouveaux des relations et des institutions qui portent la violence, qui (dé)font l'interaction et qui mobilisent ou désarment la solidarité.

SUMMARY. — *The shattered mirror : The «villagisation» of Kinshasa.* — The massive lootings of September 1991 have led people to seek refuge and help within their neighbourhoods : one speaks of the "villagisation" of town. Life for the slum dweller is becoming but an art of survival. The withering of the public ethic reflects the deterioration of the life milieu, the absence for a large number of city dwellers of a permanent or stable home, disintegration of public services, devaluation of academic qualifications, as well as the concentration of threat, violence, outrage in certain transitional or peripheral areas of town. The misery and incoherence of life in the townships today, the collapse of state institutions, public transport, school education, and public health services have shattered both the autochthonous and allochthonous models and mirrors of identity. An increasing number of city dwellers live as displaced and transient persons, participating in urban life characterized by dislocation and fatality, in an uncertain and parasitic way. Misled by the complete disregard for legality in public life and by the daily struggle for survival, they find themselves disenchanted and dissolute. Confronted with an agonizing predatory state and growing anomy, some of these disenchanted individuals increasingly turn to violence in a perverse and imaginary attempt to counteract the exogenous forces that may have caused the loss of their vitality and power. Other people may seek help in the healing churches, which not only offer new relations of trust through brother- and sisterhood in the holy spirit, yet provide the aetiological analyses of those relations and institutions that instigate violence, support or obstruct personal interaction, and stimulate or discourage social solidarity.

*
* *

In de jaren zestig kan het pas onafhankelijk geworden Zaïrese volk zijn toekomstbeeld omtrent stad en staat enkel spiegelen aan het koloniale verleden, doordrongen van een Westerse opvatting van mens, maatschappij en wereld en uitgaande van een hiërarchisch onderscheid tussen moderniteit en traditie, stad en platteland, geletterd en ongeschoold. Een heilsverwachting en het emancipatorische ideaal vormen de kern van een toekomstverwachting die verschijnt in de gedaante van de kapitalistische levenswijze, gericht op comfort en ingebed in de joods-christelijke en liberale tradities, in het vooruitzicht van een betere, zij het «blanke», toekomst. In het spoor van de kolonisator berooft de onafhankelijke staat de traditionele gezaghebbers van de controle over de (nieuwe) machtsbronnen : regering, leger en geldeconomie. De jaren zeventig staan in het teken van een immense populariteit van de partijstaat bij de Zaïrese bevolking, vooral in de steden, in de aanloop naar *Objectif 80* : onder impuls van de MPR (*Mouvement Populaire de la Révolution*) neemt de partijstaat het voortouw in Afrika op de avontuurlijke weg van moder-

nisering, nationalisme en de zogenaamde *Recours à l'Authenticité*. De bedoeling is het breken van de koloniale identificatiespiegel en het overstijgen van het hiërarchische wereldbeeld uit het aliënerende koloniale verleden. De jaren tachtig daarentegen worden gekenmerkt door het verloederen van de openbare instellingen en door sociale en politieke onrust, wat de tegenstellingen en conflicten tussen de generaties, tussen de zogenaamd landelijke en stedelijke leefwijzen of tussen de verschillende «etnieën» en culturen in Zaïre eerder aanwakkerde dan verzoende. Vele stadsbewoners leven in de greep van een moderniteitsideaal en uiten dit in hun kledij, huisraad en gesprek, in luxueuze consumptie en in de verloochening van hun traditionele instellingen en soms zelfs van de eigen moedertaal. Toch blijven ze, naar eigen zeggen, het verwantschapsgevoel en de voorouderlijke Wet diep in hun hart koesteren ; toch blijven ze in de ban van «de machten van de nacht en de voorouders».

De machteloosheid van de staatsinstellingen en de massale plunderingen door leger en bevolking sinds 1990 brachten de Zaïrese bevolking echter een bittere ontgoocheling, zodat men — vanaf januari 1993 — spreekt van «de somalisatie van Zaïre». In de volkswijken van Kinshasa gaat een steeds groter deel van de bevolking zwaar gebukt onder ontberingen en ellende. Het is een uitzichtloze, dagelijkse strijd om voedsel : de kleine kinderen eten meestal éénmaal per dag ; de volwassenen nuttigen hoogstens twee- tot driemaal per week een warme maaltijd. De familiesolidariteit en de ruilhandel zijn een toeverlaat voor velen, maar worden tegelijk vaak als mateloos zuchtig en onberekenbaar ervaren. De exponentiële geldontwaarding, de brutale verpaupering van hele bevolkingsgroepen, de massale plunderingen en verwoestingen door leger en bevolking van talrijke ondernemingen en pronkerige bezittingen (in december '90, september '91 en januari-februari '93) maken dat sinds 1990 vele Kinois hun betovering door de moderniteit en de kapitalistische idealen en leefwijze verbitterd inruilen voor een diepe zelfvertwijfeling en zwaarmoedigheid. In de combinatie van dit mutatieproces met de dagelijkse overlevingsstrijd zoeken velen een hechtere band met de grootfamilie die als groep vaak een verbluffende vindingrijkheid aan de dag weet te leggen in het verweven van geldeconomie en ruilhandel, van formele en informele circuits van produktie, bevoorrading en uitwisseling (DE VILLERS 1992b). Ze hebben het over de «*villagisation*», de dorpsvorming in de stad, een zogenaamde «verdorpelijking». De christelijke basisgemeenschappen, de duizenden genezingskerken, de buurtraden en ook de Soevereine Nationale Conferentie van 1991 beogen stuk voor stuk het herbronnen van de sociale ethiek en het bieden van weerwerk aan het toenemende, tegen de burger gerichte geweld ; ze verzetten zich tegen de predatoire ingesteldheid van de openbare diensten en instellingen en proberen het hoofd te bieden aan de ondergang ervan.

Kinshasa is door de snelle groei van de voorbije twee decennia met zijn meer dan vier miljoen inwoners een van de grootste stedelijke centra van Equatoriaal Afrika. De collectieve beeldvorming projecteert een diepe kloof

tussen het oorspronkelijk Europese gedeelte — gekend als *La Ville* — en de jongere, Afrikaanse, *cités*. De eerste omvat de «binnenstad» ; het is het begoede winkelcentrum en het hart van de hooggeschoolde tewerkstelling ; men vindt er de zorgvuldig ontworpen residentiële wijken waar de welstellende minderheid leeft. *La Cité* beslaat drie vierden van het grondgebied van de hoofdstad : hier woont de meerderheid van de Kinois, in de oudere, nog min of meer geplande buurten of in de meer recente aanwas in de stadsperiferie. In deze buurten vindt men ook de meest schrijnende armoede. In zijn demografische analyse van de wijken in de periferie schat PAIN (1984, p. 16) dat zestig procent van de mannelijke bevolking jonger is dan twintig en dat men van een jaarlijkse demografische toename van twintig percent twee derden kan toeschrijven aan immigratie, een aangroei die echter sinds 1990 is teruggelopen. De *cités* worden doorgaans bewoond door leden van eenzelfde etnische groep of door etnische groepen die een verwante taal delen ; dit maakt van Kinshasa een (weliswaar grove) ruimtelijke projectie van de rest van Zaïre.

Mijn studie slaat in de eerste plaats op de voorstedelijke Yaka sloppenwijken, met name Masina en Ngaba — met hun ongastvrije moerasgebieden — en Ngaliema-Camp Luka, deels gebouwd op de aan modderlawines onderhevige hellingen [1]*. In het Kwaango-gebied van Zuidwest-Zaïre leven een half miljoen Yaka ; in Kinshasa — waar ze naar zichzelf verwijzen als het volk van Bandundu of als Kwaangolezen — ongeveer een driehonderdduizend. De dominante woonvorm bestaat hier uit cementstenen muren met een dak van golfplaat ; de huizen zijn elementaire schuilplaatsen en bestaan uit twee tot drie vertrekken. Tot 1980 moeten deze buurten het stellen zonder de meest elementaire stadsvoorzieningen : petroleumlampen zijn de enige verlichting, men kookt op houtskoolvuren, water wordt geput uit ondiepe bronnen of uit de rivier. Ik benader zowel de huidige verloedering van de openbare instellingen als de zogenaamde verdorpelijking van de woonbuurten, en blik vanuit het heden terug op het mutatieproces van de vorige decennia, hierbij delend in de spijt en het negatieve sentiment van de bevolking die zich door de predatoire staat — de term is van BAYART (1989) — flink bedrogen weet. Omdat dit proces de hele stad in zijn greep heeft, verschuift mijn blikveld voortdurend van de Kwaangolezen naar de Kinois en omgekeerd. Ik kijk met de ogen van de «kleine man» en benader de stad vanuit de dorpscultuur die zich ontvouwt rond vier scharnierfiguren en -instellingen : de hekserij, de waarzegger, de therapeut en de chef, die de orde van de voorouderlijke Wet instelt en verpersoonlijkt.

---

* Het cijfer tussen haakjes [ ] verwijst naar de noot p. 164.

Extravagantie en ellende

«Ses mains voltigent en des gestes bien féminins et achèvent leur course en venant frapper ses cuisses. Lenga sans broncher, la regarde faire. ...

— «Tu sais, Marie-Ange, qui je suis, dit enfin le jeune homme. Un pauvre enfant de paysans, là-bas, au milieu de la brousse, sans fortune et presque sans avenir. ...

«Tout est animation, tout est appels, rires, éclats de voix ; tout est 'Lois' [marque de pantalon] parmi les garçons, ou *vengene* [veston] ; tout est mini-jupes ou pantalons serrés dans les rangs des filles. ...

«Eéée! vié, momi no a danzé! Giné sape! Giné démarche! Eééé! ... (Vieux, ta 'momi' est formidable! Regarde son habillement! Regarde sa démarche!) ... Ravissante, la jeune fille embrasse les deux amis. Omba ne peut manquer l'occasion de lui adresser un compliment :

— «Permets, jolie mam'selle, qu'un chevalier te fasse la révérence et te dise que, foi de moi-même, t'es la plus chouette des *nzele* (nana, cocotte) de cette ville!

Et tous d'éclater de rire ...

— Hi! hi! hi! ... Merci, Omba!» (Emongo 1989, pp. 203-12 *passim*)

Reeds gedurende enkele decennia vertoont het leven in Kinshasa een contrastrijk schouwspel waarin ellende en uiterlijk vertoon, de strijd om het overleven en de droom van overvloed, wangedrag en plezier zowel als straatgeweld en de euforische hartslag van de disco onlosmakelijk met mekaar verbonden zijn. De genotzuchtige sfeer van vertoon en opwinding die zich ontplooit in de disco's van Matonge en in de vele bars van de volkswijken onttrekt zich aan de gangbare morele normering. Dit schouwspel in en om de bar waar nood en plezier, wangedrag en uitgelatenheid zich in mekaar verstrengelen, is in zekere zin de stedelijke versie van de hekserijsabbat in het woud zoals die leeft in de imaginaire beeldvorming van de dorpeling (Devisch 1993, pp. 86-91).

In de vroege jaren zeventig draagt ook de partijstaat in de verspreiding van haar messianistische boodschap bij tot de opbouw van millenaristische droombeelden van een beter leven. Bij het merendeel van de jongeren voedt de MPR (de enige, nationale partij) een allesoverheersende droom van beterschap. Ze spiegelt hen de moderne voordelen en het eraan verbonden sociale prestige voor, maar slaagt er desondanks niet in de weg ertoe te openen. Dit is voor velen een diepe ontgoocheling. Om de innerlijke tweespalt tussen hun utopische aspiraties enerzijds en de hopeloze situatie anderzijds te overbruggen, geven vele jongeren, mannen en ongehuwde vrouwen zich over aan een esthetische cultus van de eigen verschijning, van het elegante of behaaglijke voorkomen, een trend die het meest zichtbaar is in de context van kroegen en disco's (Friedman 1992, Gandalou 1989). Tenminste tot 1990 zijn dit de tempels waarin men de deugden van ongebondenheid, genotzucht en

verovering kan bezingen en nastreven. De cultus staat bekend als *Sape*, een letterwoord voor *Société des Ambianceurs et des Personnes Élégantes*. De koning der *Sapeurs* is Papa Wemba, een bij het volk erg populaire zanger. Het gedrag van een *Sapeur* staat in het teken van amoureuze verovering, van bier en van de competitieve tentoonspreiding van sierlijkheid en *dandy look* in beweging en kledij.

> Il permet au sapeur de se soustraire à la précarité de sa quotidienneté. ... Le Sapeur a une forte conscience de son être. Il devient le miroir de lui-même ; il est porté à vouloir donner de lui-même l'image la plus brillante et la plus flatteuse. En outre, à tous ceux qui le regardent, il semble donner la sensation d'une réussite esthétique... (GANDALOU 1989, pp. 161-62).

's Nachts, wanneer de binnenstad er verlaten bijligt, *schuimt* het nachtleven in de kroegen van de *cité*, die dàn haar hoogtepunt beleeft — althans in de jaren zeventig en tachtig. Hier bieden, de hele nacht door, zangers en muzikanten een androgyn universum aan als het ideale model van de meest open sociabiliteit : met hun in weelde gehulde voorkomen, hun suggestieve, «verhitte» en geaffecteerde gebaren en met hun ludieke boodschap poneren zij een bevrijding van de *mores*. De danskroegen en de zangers portretteren een samenleving van vrijheid en van het recht op een eigen identiteit van het individu, tenminste, een wereld van vrijheid in uiterlijk en vermaak, een droomwereld van plezier zonder wet of hiërarchie. De zanger *Emorau* of *Joli Bébé* (een dwerg) treedt op in een rolstoel en tooit zich met vrouwelijke attributen. Deze Kinois muziekgroepen, populair in heel West- en Centraal-Afrika, staan voor een onirisch en vluchtig universum waarvoor het publiek hele avonden in de kroeg blijft hangen, ondergedompeld in de muziek en in het onafgebroken, repetitieve ritme. Het volume van de muziek en het flitsende lichtspel dragen bij tot het scheppen van een euforische *ambiance*, waarin de tegenkantingen van de dag en de verschillen in leeftijd, inkomen, klasse en etnie verdronken kunnen worden.

De massamedia, eigen aan de stad — en dan vooral tijdschriften, televisie en reclame — schilderen een wereld waarin de onbeschaamd geëtaleerde rijkdom van een kleine minderheid en het droombeeld van een in luxe badend Westen blijft betoveren : Europa en Amerika verkrijgen de status van mythische droomlanden waar het leven enkel rijkdom en voorspoed, plezier en genot brengt, zonder het vergen van inspanning. Eenzelfde fascinatie voor een subjectieve vaardigheid waarin de bewonderende blik en de mimetische navolging van de ander de kern vormt, verklaart wellicht waarom de Braziliaanse *soap* rond *Dona Beja* (waarover meer verderop) iedereen in Kinshasa aan de buis kluistert.

Zowel in Kinshasa als in het «avontuur» van een dagje Brussel of Parijs zijn de zoektocht naar sierlijkheid en het buitenissige, de extravagante consumptie en de amoureuze verovering imaginaire wegbereiders van een nieuwe identiteit.

> [Les Sapeurs] s'amusent à renverser l'ordre des choses ; l'économique et ses données rationelles ne sont pas de leur ressort. Ils préfèrent s'en démarquer totalement et n'appartenir qu'à eux-mêmes, n'être l'image que de leurs désirs et rêves, et non celle des réalités pures, froides, objectives et implacables (GANDALOU 1984, p. 190).

In het omkeren van de gebruikelijke orde doorbreken de jongeren de wanhoop en het onbehagen in een samenleving die niet in staat is het materiële succes te bieden dat ze onophoudelijk voorspiegelt. Het is niet ongewoon dat men van een pelgrimstocht naar het Europese continent terugkeert met prachtige en kostbare kledij, met een dure auto en met — vooral — nieuwe noden en nieuwe consumptiepatronen als tekens van persoonlijk succes, vooruitgang of moderniteit in de ogen van velen.

Ostentatieve verkwisting en een zelfverzekerd voorkomen — alles is vanzelfsprekend en onder controle — zijn ook het kenmerk van de «*Vieux*» : de Oudere, de Achtbare. Bedoeld wordt de volwassen man, in de stad geslaagd in het leven, rijk in geld en aan kinderen. Kroegen, danstenten, nachtclubs en disco's bieden de *Vieux* het perfecte podium om zijn succes en voorspoed ten toon te spreiden. Tenminste tot 1991 was voor de man uit de *cité* het niet kunnen overtroeven van zijn gasten aan de bar omwille van een gebrek aan geld of omwille van de manifeste gehechtheid aan een enkele vrouw — de moeder van zijn kinderen — het belangrijkste teken van middelmaat en onmacht. Het is daar dat hij een genoegen demonstreert in het samen drinken op zijn kosten, het is daar dat hij «er eer in stelt blijk te geven van ... sexuele rechten over ondergeschikten» (MBEMBE 1992a). Om het sociale prestige dat hij wil genieten te ontplooien en te vermeerderen, is het voor de *Vieux* essentieel te verschijnen in het gezelschap van zijn nieuwste *nzele* (*chérie* of *nana*), zijn meest recente aanwinst, het liefst extravagant gekleed en overladen met juwelen, in de volksmond «*un second bureau*», een tweede «kantoor», een uitdrukking die staat voor «informele polygynie». Volgens de Kameroense politicoloog Achille MBEMBE (1992a) maskeert dit vertoon van mannelijke soevereiniteit een diepe angst en onzekerheid met betrekking tot de eigen mannelijkheid en een angstig verweer tegen onthouding, matigheid en soberheid.

Het zijn daarentegen de moeders, met de zorg voor een huishouden belast, die — veel kwetsbaarder dan de mannen — de tegenstrijdige dualiteit van het leven in de stad belichamen : hun uitgelatenheid en ongedwongen deelname aan een onstuimige samenleving worden afgewisseld met jaloezie, gehakketak en onverkwikkelijke kwesties van uitbuiting, wraakneming en hekserij. Meer dan de mannen ondergaan zij, in hun dagelijkse zoektocht naar voedsel en kleding, naar de middelen om de school- en verzorgingskosten van de kinderen te betalen, de tegenspoed en teloorgang van hun omgeving, het wegkwijnen van de arbeidsmarkt, de spiraal van geweld en de brutaliteit van een ontwrichte stad. De kroeg blijft, in tegenstelling tot de jaren tachtig, de plek van gulzige consumptie voor gehuwde mannen met een vast inkomen : het nonchalante

kroegleven stelt hen in staat de doem van de economische crisis die het familiebudget steeds verder aanvreet, te vergeten. Een decennium later heeft de harde economische crisis de deur van vele kroegen gesloten : in 1990 daalt de bierverkoop met dertig procent en komt het kroegleven in de armere wijken tot een abrupt einde. Vele tweede of derde echtgenotes komen helemaal alleen te staan ; vaak zonder inkomen voelen ze zich genoopt hun kinderen bij de vader te laten inwonen.

Ontbinding van staat en vooruitgangsideaal bezworen door kansspelen, *jacqueries* en *article 15*

Na een jaar waarin verscheidene groepen over het hele land massaal uiting geven aan hun ontevredenheid, kondigt de presidentiële toespraak van 24 april 1990 de opheffing van de MPR aan. De inhuldiging van een meerpartijenstelsel verandert op slag het Zaïrese politieke toneel. Het herroepen van deze beslissing een week later kan het tij niet keren : ontelbare politieke partijen en nieuwe politieke organisaties worden inderhaast opgericht en een betrekkelijk mondige en meerstemmige, zij het moraliserende pers ontpopt zich tot spreekbuis van het heersende politieke en sociale ongenoegen. De partijstaat, die van een millenaristisch (in de vroege jaren zeventig) naar een sterk autocratisch geïnspireerde boodschap (na 1975) was geëvolueerd, valt uit mekaar. De uitkomst van dit alles is een erg wispelturige en onbeheersbare socio-politieke situatie.

Sinds 1991 zoekt de grootstedelijke bevolking haar toevlucht in «loterijen» en «kansspelen» als remedies tegen de economische rampspoed die iedereen verlamt. De geldwaarde wordt steeds sneller ondergraven door het onafgebroken in omloop brengen van nieuwe biljetten door de nationale bank. Vanaf 1989-1990 verschijnt geld meer dan ooit als een mysterieuze entiteit — het heeft elke band met arbeid of produktie verloren. In de plaats hiervan dringt zich de droomsfeer van gokken en speculatie op, soms vergezeld van afpersing en geweld. Brouwerijen en frisdrankproducenten organiseren grootschalige loterijen waaraan men deelneemt via de kroonkurken op de flessen. In 1989 worden in Kinshasa en andere steden van het land voor het eerst paardenwedrennen georganiseerd, bekend als PMU (*Pari Mutuel Urbain*). Inspelend op deze nieuwe verslaving begint *France Inter* dan ook met het uitzenden van Europese paardenrennen doorheen Equatoriaal Afrika.

Vanaf eind 1990 tot mei 1991 ontwrichten kansspelen, «*promotions*» genaamd, de stedelijke economie. Daar het opzienbarende winsten belooft met weinig inzet en risico, en men er aanvankelijk ook in slaagt deze winsten uit te keren, neemt dit spel al snel bezit van de Kinois. In elke geleding van de samenleving — zowel in Kinshasa als in andere stedelijke centra — schrapen velen hun (schaarse) spaargeld bijeen (of ze verkopen hun koelkast, juwelen, auto of andere bezittingen om aan contanten te komen) om het onder te brengen in zogenaamde beleggingskantoren met welluidende namen als *Bindo*

Promotion, *Madova*, *Nguma Promotion*, *Panier de la Ménagère*, *Tontine*, *Trésor*. Één van de eersten om met het spel te beginnen, Bindo Bolembe, wordt ondeugend Mozes, Messias of Heiland genoemd. De agentschappen zijn vaak gesitueerd binnen de omheining van een militair kamp, op een universitaire campus of in de kantoren van de openbare administratie. Een belegging wordt verondersteld te verdubbelen of te verdriedubbelen binnen de kortste termijn, eerst binnen twee maanden, later binnen enkele weken — of minder. Gedurende de eerste maanden dat het systeem draait, worden de investeerders gewoonlijk betaald in natura : een radio- of televisietoestel, een naaimachine of een koelkast, taksvrij ingevoerd uit Zuid-Afrika. Maar in mei 1991 komt de klap : de agentschappen kunnen de aanvankelijk hoge winstuitkeringen niet langer volhouden. In feite heeft een groot deel van de Kinois bevolking in dit geldspel belegd. De gevolgen van de ineenstorting ervan zijn dan ook rampzalig voor de economie, niet in het minst voor de informele sector ; na deze bittere ontgoocheling zoekt het volk soelaas in de fantasmagorie van hekserij en nachtelijke wraak. De bedrogenen, geruïneerd door het stelsel, vieren hun woede bot in plunderingen (DE VILLERS 1992a, p. 102). Golven van geweld breken uit op de campus van de stedelijke universiteit.

In augustus, na een devaluatie van de nationale munt met 48 procent en na het saboteren van de werkzaamheden van de Soevereine Nationale Conferentie, bereikt de woede van het volk — beroofd van haar stem — een hoogtepunt. Na hun dromen, worden nu ook hun hernieuwde hoop op beterschap en hun herwonnen vertrouwen in de publieke orde aan stukken geslagen. Eind september steekt de muiterij van enkele legereenheden het vuur aan de lont van een massale volksopstand : onrust en plunderingen dringen door tot in de begoede woonwijken en tot in de commerciële en industriële centra van Kinshasa, en de plunderingen breiden zich uit over andere grote steden in de rest van het land. Enkele duizenden mannen en vrouwen van alle leeftijden en herkomst dringen fabrieksgebouwen, magazijnen, grootwarenhuizen, apotheken, huizen van Westerse en Libanese inwijkelingen, zelfs een aantal huizen van Zaïrese «*dinosaures*» of baronnen, binnen met de bedoeling zich meester te maken van goederen als huisraad, meubelen, auto's of machines ; de eigenaars blijven evenwel gespaard. Door de massale vernietiging van ondernemingen en privébezit op de korte tijdsspanne van twee tot drie dagen lijkt het alsof de Kinois komaf willen maken met de valse hoop die gewekt was door de mythe van moderniteit en technocratie van het Noorden. Zo valt het bijvoorbeeld op hoe *l'École belge* (waar het Belgische curriculum wordt aangeboden en waar bijna uitsluitend Belgen doceren) en een luxueuze *Grand Bazar* supermarkt bij de eerste doelwitten van de volkswoede zijn : door de vernietiging van deze instellingen breekt het volk een belangrijke identificatiespiegel die hen jaren werd voorgehouden, maar grotendeels ontzegd. Nog nooit hebben de droom van vooruitgang en de hedonistische luxe in de stad, steeds een bron van Kinois fascinatie, hen zo ontgoocheld als op

dit moment, nu de Tweede Republiek, met haar desastreuze devaluatie, haar kansspelen, haar geweld van de laatste maanden, ten onder gaat. Had deze Tweede Republiek zich niet aan het hoofd geplaatst van de landen van Afrika in hun loop naar *Objectif 80* en naar een volwaardige inlijving in de moderne wereld? Deze *Jacqueries* lijken sterk op de carnavaleske omkering die men terugvindt op het platteland, waar een nacht van speels wangedrag het kwade en de geesten van de onlangs overledenen moet verdrijven. In deze nacht wordt de groep tevens gezuiverd van de kwade hand van hekserij. Het carnavaleske van deze nacht van omkering en ommekeer anticipeert en legitimeert de orde van de volgende, nieuwe dag, en zodoende de voorwaarden voor een hernieuwde zelfbeschikking (Devisch 1993, p. 93).

De *promotions* en de plunderingen hebben daarentegen niet geleid tot een keerpunt en vooruitgang, maar eerder tot een regressie in de imaginaire wereld van de «nacht», met haar vervloekingen, haar hekserij, haar tegenslag. Sindsdien hebben honderden bedrijven hun deuren gesloten, met een door de werknemersorganisatie geraamd verlies van ongeveer 100 000 banen tot gevolg. Bovendien is het geregelde inkomen van een overgroot deel van de bevolking weggesmolten tengevolge van de huizenhoge inflatie — die in oktober 1991 een tweehonderd procent op maandbasis bedraagt en dit niveau aanhoudt in 1992 en 1993 — en tengevolge van de magere daglonen die in vele gevallen niet eens worden uitbetaald. Een steeds groter aantal families — en dan vooral in de sloppenwijken, waar de bevolkingsaanwas het grootst is — leeft op de rand van de hongersnood ; hun bestaan wordt in de eerste plaats gekenmerkt door onzekerheid in het licht van de toekomst. Het imaginaire universum van de enen blijft — onder invloed van de massamedia en het leven in de binnenstad — gedomineerd door het beeld van een extravagant leven zonder inspanning, dat vorm krijgt in schitterende kledij, dure wagens en luxegoederen. Dit proces van spiegeling kan de sociale ongelijkheden enkel versterken en leidt tot de stigmatisering van het individu of van de groep die zich deze goederen niet kan veroorloven. Anderen in de sloppenwijken beginnen meer en meer het autarkische dorpsleven, in de herinnering aan het landelijke thuisland of zoals het ter plaatse vorm krijgt, als enige uitwijkmogelijkheid te verheerlijken.

Een predatoire straateconomie wordt voor een groeiend aantal mensen in de sloppenwijken de enige manier om in hun levensonderhoud te voorzien.

> Il se passe que tous ces désabusés se laissent emporter par un autre mirage : le *libanga*, *l'article 15*. Autrement dit, survivre à tout prix et, pourqoui pas, goûter aux plaisirs de Kinshasa vaille que vaille. Et pour ce faire, l'un devient pickpocket au pont Cabu, l'autre se fait «coopérateur» nocturne dans les entrepôts de l'État (Emongo 1989, p. 97).

Overleven in de meeste *cités* wordt meer dan ooit bepaald door het beruchte *Article 15* : het is de wet van de armen en gedepriveerden en is in het imaginaire

van het volk als het ware aan de veertien artikelen van de grondwet toegevoegd. In het bijzijn van vreemdelingen verwijzen mannen en jongens met trots en met een zelfbewuste lach naar Artikel 15 — het draagt bij tot de opbouw van hun mannelijke eer. Het gaat om listige, licht-agressieve vormen van afpersing die de straatventers en kruimeldieven soms meer opbrengt dan een normale, bezoldigde baan. Artikel 15 betekent het speelse talent om iemand door verleiding of list te manipuleren of te bedriegen. De uitdrukking doet vermoeden dat deze manier van handelen en het predatoire karakter ervan een nabootsing zijn van de door de staat gehandhaafde wet. Ze staat voor een informele en steeds meer verbreide overlevingsstrategie ter vervanging van het hachelijke en fnuikende universum van de postkoloniale staat en haar wetten, het universum van betaalde arbeid en een geregeld inkomen ; het is de enige manier om aan het geldcircuit deel te nemen. Het is het vruchtgebruik, meestal van gestolen, zogenaamd «verplaatste» goederen, zoals werktuigen, stenen, timmerhout, banden, buizen en ander bouwmateriaal (DE VILLERS 1992b). Ook allerlei andere vormen van gesjacher en ruilhandel steken de kop op : fooien op de taxibussen, aan de *pousse-pousseurs* (handkarren), de schoenpoetsers, boodschappenjongens, wagenbewakers ; de wederverkoop op straat van dozen, hout, ijzer, steen, gebruikte motoronderdelen.

Vele Kinois schamen zich voor de vernielingswoede die zich in september 1991 en januari 1993 van het volk heeft meester gemaakt. Ontelbare individuen leven in angst en depressie en trekken zich terug aan de zelfkant van de samenleving, niet in staat de toekomst in de ogen te kijken. En vele jongeren zoeken hun toevlucht in de henneppijp en in plaatselijk gedistilleerde alcohol. Velen maken niet langer gebruik van hun eigennaam en geven de voorkeur aan (soms zelfs politieke) roep- en spotnamen, alsof ze nooit verwantschapsbanden of een plaats in de samenleving hebben gehad of gekend. *Prince*, *Catcheur*, *Platform 12*, *4 × 4*, *Omnipotence*, *Buffalo, Conférencier Burkina Faso*, en *Tshise(kedi) Haut Commandement* verschijnen aldus als *self-made* individuen die zich achter een nieuw pseudoniem verschuilen telkens wanneer hun levensomstandigheden veranderen of hun sociale netwerken verschuiven. De bewoners van de stad worden ertoe gedreven elke formele regulering in het domein van de openbare orde te verachten ; elke dag weer leren zij het recht in eigen handen te nemen. Een hachelijke situatie van uiterst gemis doet zich voelen op elk niveau van de voorstedelijke samenleving, zowel in de publieke als in de private sector ; steeds opnieuw stellen dergelijke levensomstandigheden hoe langer hoe meer mensen voor de keuze tussen bedriegen en bedrogen worden.

Berusting in het onheil

Is het zo dat honger en ellende elke moraal en elk ethisch gezag aantasten en ondermijnen? Wie van de gemeenschap wordt nog voldoende gezag toe-

geschreven om — naar het voorbeeld van de waarzegger in het dorp (DEVISCH 1993, pp. 161 v.v.) — tegenslag en kwaad te interpreteren? Wanneer men, zoals de Kwaangolezen te Kinshasa, wordt geconfronteerd met een — eufemistisch gesproken — ondoorgrondelijke overheid, wanneer geweld het bankroet van de openbare instellingen bevestigt, of wanneer men merkt dat het leven niet méér inhoudt dan de kunst van het overleven, welke aetiologie of oorzakelijke verklaring blijft dan nog overeind? Waar kan men zich dan nog terugtrekken, waar leeft en spreekt het geheugen en geweten van de gemeenschap? Waar is er nog plaats voor de afbakening van de gemeenschapsgrenzen, waar het individu in de gemeenschap wordt gepast en waar, omgekeerd, de gemeenschap in het individu wordt gearticuleerd, waar het individu voldoende mogelijkheden krijgt om zich in het sociale netwerk en in het dagelijkse leven waar te maken ; waar de collectieve nagedachtenis levendig wordt gehouden en waar het weefsel van de groep wordt ge(re)produceerd? Waar heeft het woord nog betekenis? Welke wetten en welke aetiologie, welke tekens en welke actoren zijn, sprekend over bijvoorbeeld verwantschap, huwelijk, reproduktie, arbeid, macht en overlijden, nog in staat tot het grondvesten en dragen van de gebruiken en het omringende gemeenschappelijke kader essentieel voor de opbouw van de menselijke identiteit?

Het massageweld van de jaren negentig lijkt een uitlaatklep te zijn voor de bittere ontgoocheling van een volk in de in naam van religieuze bekering en moderniteit voorgespiegelde droombeelden en in het onvermogen het lot in eigen handen te nemen. Een toenemend aantal Kinois beschouwt zich als het slachtoffer van een aan vervloeking of beheksing toe te schrijven tegenslag (*malchance*). In hun innerlijke verdeeldheid beleven ze een gevecht tussen enerzijds de verleiding door de wereld van een bevoorrechte minderheid en anderzijds een toestand van onafgebroken ellende, in de duistere rol van onderworpenen, zonder macht of wettelijke toevluchtsoorden. Al te ijverige stemmen op de nationale radio of in de gevestigde christelijke kerken verwijten deze personen dat ze berusten in hun nederlaag, dat ze zich goed voelen in hun slachtofferrol, en wrijven hen hun gebrek aan betrokkenheid bij de wederopbouw van het land aan. Gelijkaardige uitspraken dragen enkel bij tot de verdere demoralisering, zelfdepreciatie en algemene narcose van precies diegenen die leven in de meest verwaarloosde wijken van de stad, zij die helemaal geen controle hebben over de meer omvattende maatschappelijke orde, over het heden of de toekomst, precies diegenen voor wie enkel het overleven — in het licht van de totale onzekerheid wat voedsel en gezondheid betreft — al een dagelijkse strijd is. Vele jongeren — en ook hun aantal neemt in omvang toe — hebben geen vaste of vertrouwde plaats waar ze kunnen rusten of slapen.

De muntontwaarding houdt aan en de prijzen schieten snel de hoogte in. De koopkracht, gedekt door het gemiddelde Kinois salaris, blijft dalen. In januari 1994 vertegenwoordigt het loon van een kruier (in reële termen)

geen achtste meer van de waarde die het had in 1988 ; in 1988 bedraagt zijn loon nog slechts 39% van de loonwaarde in 1981 en slechts 7,5% van de waarde in 1975 (MANWANA 1988). Vanaf 1992 wordt het totale inkomen van de meeste Kinois besteed aan de aankoop van enkel voedingswaren. Menige bevolkingsgroep is veroordeeld tot een mager dieet dat grotendeels bestaat uit cassava, cassavabladeren en geïmporteerde makreel (*mpiodi* of *thompson*) van bedenkelijke kwaliteit. Vele moeders staan met hun handeltje dagelijks op de markt, in de hoop tegen de avond net genoeg verkocht of geruild te hebben om de allerkleinsten wat te eten te geven. Bij een kwart van de kinderen die zich aanbieden bij de medische diensten wordt ondervoeding als diagnose gesteld. Om te overleven zijn tal van families begonnen met het verbouwen van cassava op kleine lapjes grond langsheen Kinshasa's voornaamste wegen of aan de rand van de bewoonde gebieden. Elke familie bezit een fruitboom op het haar toegewezen perceel, en in termen van kostwinning en aanvoer heeft een informele economie aan belang gewonnen ; zij put uit de regelmatige «instroming» van voedingswaren vanuit de verwante dorpen op het platteland, drie- tot achthonderd kilometer van de hoofdstad verwijderd. Op de kleinere markten is ruilhandel de regel : cassava voor suiker enz. Kleding koopt men enkel nog tweedehands ; voor speciale gelegenheden lenen jongeren mekaar hun enkele mooie kledingstukken of juwelen. In toenemende mate kan men spreken van een crisis van de traditionele gastvrijheid en van een uitholling van de traditionele solidariteitspatronen. Inschrijvingen voor middelbaar en universitair onderwijs worden per opbod verkocht. Soms worden patiënten in het hospitaal vastgehouden tot ze in staat zijn de rekening te betalen, terwijl de geesteszieken, drugverslaafden en alcoholici met lege zakken het hospitaal verlaten en mekaar bevechten voor een hap. In de perifere wijken moeten kleine ambachtslui het net als hun klanten stellen met een armzalig inkomen en zijn ze veroordeeld tot een leven van ellende. Anonimiteit en vermenging lijken elke schijn van een persoonlijke relatie in de weg te staan, en wissen elk ethisch referentiepunt uit.

De verwaarloosde en anonieme gebieden in de stad — langs de onbewoonde verkeersaders, de omgeving van kruispunten, waar mensen mekaar in alle richtingen voorbijgaan, of de veronachtzaamde gebouwen van de openbare administratie die men aantreft in de stad — ademen (vooral in de namiddag en 's nachts) de anomie en het inerte geweld uit van een sociale orde die meer en meer mensen uitsluit van de op basis van hun diploma of hun immigratie naar de stad verwachte vooruitgang. Deze overgangsruimten, met hun schreeuwerige advertentieborden en het opdringerige vertoon van fraaie kleding en juwelen, dure wagens en andere luxe-consumptiegoederen, wekken evenveel dromen als frustraties op. Ze confronteren *le petit* onophoudelijk met de moderne consumptiemaatschappij en tegelijk sluiten ze hem uit van de toegang ertoe door hem terug te slaan in een identiteit die wordt gekenmerkt door *ongelijkheid*, *verschil* en *uitsluiting* van deze geprivilegieerde wereld, die

men associeert met beschaving en vooruitgang en waaraan hij enkel in zijn droomwereld kan participeren. Deze plaatsen herinneren de slopbewoner aan de ontoegankelijkheid en de ongerijmdheid van de grootstedelijke idealen waarmee eenieder wordt geassocieerd maar waarvan de meesten zijn uitgesloten. Het zijn de gebieden waar jongerenbendes, die hun familiale en sociale context willen ontvluchten of ervan zijn uitgesloten, zich na middernacht te slapen leggen temidden van enkele stukken karton.

De markt daarentegen omvat het vrouwelijke domein van sociabiliteit bij uitstek, en is complementair met de huiselijke ruimte van de vrouw waartoe ook het veld behoort. Als zodanig staat het in schril contrast met de eerder mannelijke zones van onpersoonlijke en behoedzame relaties, waar recht en waarde slechts gelden als voorrecht en alleenrecht voor verwanten en streekgenoten. Vele vrouwen verbouwen cassava, maïs en pinda's op kleine lapjes grond langs de verkeersaders of aan de zoom van de stad ; de rol van jongens en mannen beperkt zich hier tot drager, tot hulpje van de vrouw, tot het overnemen van haar taken wanneer ze om één of andere reden niet in staat is om te werken. De markt en het veld — en de weg van en naar deze plaatsen — zijn als het ware uitdeiningen van de *habitat* van de vrouw. Aldus zijn er tenminste enkele aspecten van het openbare leven waarin een minimum aan warmte en vertrouwen heerst en die weerstaan aan de druk van het publieke en eerder anonieme domein. «Nu iedereen berooid is» lijkt diefstal op de akker — tot voor enkele jaren schering en inslag — in frequentie af te nemen. Om zich tegen overvallen te beschermen, vertrouwen de inwoners meer en meer op de buurt, bestaande uit een twintigtal huizen langs de weg of afgebakend door enkele straten van de wijk.

Verwarring na de betovering

Vele Kinois kunnen zich niet van de indruk ontdoen dat ze het slachtoffer zijn van één grote, uit de hand gelopen begoocheling, dat ze elk emancipatorisch objectief dat hen door ouders, school of kerk werd voorgehouden, zijn voorbijgeschoten : ze ontdekken hoe weinig hun scholing waard is bij het vinden van werk of het vatten van de realiteit, zeker gezien het massale banenverlies na de *jacqueries* van 1991 en de ineenstorting van de staatsinstellingen. Vooral in het geval van persoonlijke tegenspoed (ziekte, de dood van een naaste bloedverwant, ...) beleeft de inwijkeling de fundamentele contradicties die aan de basis liggen van de moderniteit en het kapitalisme waaraan hij zijn lot heeft toevertrouwd. De idealen van de moderniteit en het kapitalistische ondernemerschap leggen ten aanzien van de rurale waarden van verdeling en familiale solidariteit een vijandig misprijzen aan de dag en tonen weinig respect voor de sociale logica van de dorpstraditie die ze als ten dode opgeschreven beschouwen. Het thans door de verpauperde en ontgoochelde inwijkelingen in de stad gekoesterde wantrouwen jegens elke belofte van

vooruitgang of jegens elk modernistisch project dat hen wordt voorgelegd, is dan ook niet onbegrijpelijk. Sommigen staan klaar om met geweld die tempels van het zogenaamd modernistische emancipatie-ideaal (zoals aannemers van luxe-woningen, hogescholen, bepaalde gezondheidscentra, het gloednieuwe stadion) — die paradoxalerwijs etnische, politieke of klassentegenstellingen bewerken — te vernietigen, alles wat enigszins verband houdt met «*le cycle du serpent*» — een uitdrukking waarmee het volk verwijst naar de versatiliteit van de publieke orde, zoals (onder meer) de formele ontbinding van de partijstaat en de MPR als enige partij, en de ontkenning hiervan een week later. Ze verwijst naar de wanorde en tegenstellingen in het nationale beleid, naar de onvoorspelbaarheid en de heersende anarchie en naar alle moeilijkheden voor *le petit* die hieruit voortspruiten. De economische crisis en de wrange strijd om het bestaan leiden in het individu tot diepe ontgoocheling, tot het verlies van elke strijdvaardigheid en zin voor initiatief, en uiteindelijk tot het verlies van elke verantwoordelijkheidsethiek in het licht van het algemeen welzijn. De man die in de stad ooit doorging als *évolué* zal zich, om te overleven, paradoxaal genoeg zowel afhankelijker als inhaliger opstellen tegenover anderen en de staatsinstellingen. Bayart (1989) en Mbembe (1985, 1992b) wijzen in hun werk over de staat in Equatoriaal Afrika terecht op de mate waarin binnen de context van de dagelijkse overlevingsstrijd de staat doorheen «*la politique du ventre*» de «*espace alimentaire*» bij uitstek wordt : «Evenzeer als de Staat, de openbare diensten, de politie, de strijdkrachten, ... in de eerste plaats worden beschouwd als bron van levensmiddelen, worden ze ook gezien als instrumenten van uitbuiting. Zij constitueren de loci waaruit verzadiging of hongersnood ontspruiten» (Mbembe 1985, pp. 234-35). Zoals ook de Villers (1992a, p. 91) opmerkt heeft «deze veralgemening van 'het beleid van de buik' aan de machts- en de financiële elite elke geloofwaardigheid en gezag ontnomen, elke legitimiteit van de sociale hiërarchie ondermijnd en een algemene verwarring van waarden uitgelokt».

De kansspelen en rellen van begin 1991 hebben de formele economie gekannibaliseerd en hebben verschillende openbare instellingen geruïneerd. Elk beetje vooruitgang dat onder de Tweede Republiek werd geboekt, lijkt te zijn verdwenen : de huidige wetteloosheid en ontgoocheling in de partijstaat hebben in feite een heropleving van idealen en hoop uit het koloniale tijdperk in de hand gewerkt : inderdaad, in 1991 en 1993 roepen sommigen om een nieuwe vorm van koloniaal bewind of om een dorpsvorming in de stad, zelfs om een terugkeer naar het dorp. In de collectieve verbeelding — zoals die tot uiting komt in rouwliederen en verhalen — draagt het dorp dezelfde naam, *Mputu*, als de wereld van waaruit men dacht dat de eerste blanken afkomstig waren. Deze laatsten werden beschouwd als bewoners van de andere oever van de «Zoute Rivier», een plaats die men associeert met de voorouderlijke wereld.

Tussen voorouder en moderniteit

Wie in de stad biedt — naar het model van de genezer in het dorp (DEVISCH 1993, pp. 179 v.v.) — een positief project en een nieuwe waardeschaal voor de opbouw van een samenleving? Zoals elke (post)koloniale hoofdstad is Kinshasa een typische smeltkroes van moeilijk te verzoenen rollen en leefstijlen. In de alledaagse en oppervlakkige ontmoeting wordt de Belg, de blanke, de *patron* of de *expatrié* in de antinomische positie van zowel ideaal als vijandig *alter ego* gedwongen (DE LANNOY *et al.* 1985). Hij wekt bij de inwoners van de *cités* — de vroegere gekoloniseerden — een mimetische aantrekkingskracht op en doet fantasieën van moderniteit (in contrast met een ouderwetse voorouderlijke traditie) ontwaken. Een imaginaire filiatie met de Westerse leefwijze ervaart men als een klimmen op de sociale ladder. Maar tegelijk ontlokt de figuur van de *expatrié* (en van de begoede Zaïrees) een negatieve reactie — de angst voor vernietiging. En tegelijk zet deze angst lokale groepen aan tot een introspectieve terugblik in een poging de eigen cultuur veilig te stellen (JEWSIEWICKI 1993). De ideologie van de *Recours à l'Authenticité*, bedoeld om het Zaïrese volk te bevrijden van haar hang naar alteriteit, heeft er echter toe bijgedragen dat het volk van zijn wortels — het voorouderlijke erfgoed — werd losgeslagen. In de jaren zeventig kreeg de oproep tot de *Recours* door de autocratische partijstaat enkel inhoud door de zogenaamd authentiek veronderstelde Zaïrese waarden te definiëren vanuit een tegenstelling met of een omkering van de koloniale beschavingsopdracht van de missies of de school, van de ingevoerde Westerse leefwijze. In 1971 vaardigt de partijstaat uit dat alle gebruik van koloniale namen — waaronder plaatsnamen, namen van openbare functies, namen verbonden met de missionaire erfenis — moet vermeden worden. Voortaan zijn gebed, catechismus en kruisbeeld verboden in alle staatsinstellingen. Iedereen wordt opgeroepen een echt Zaïrees staatsburger (*citoyen*) te worden, de partijrangen te versterken en elke uiterlijke band met de Westerse bourgeois levenswijze af te zweren. De partij kondigt aan dat Europese klederdracht, en dan vooral het pak-met-das en de korte rok, net als kosmetica die de huidskleur verlichten of het haar ontkroezen, vanaf dan alle verboden zijn. In de lijn van deze negatieve reciprociteit gaat de partijstaat zover om uiteindelijk, in 1990, de ontwikkelingssamenwerking, de meest formele institutie van het model dat de collectieve verbeelding zo aantrekt én frustreert, op te zeggen en aldus een einde te stellen aan een periode van «bevoorrechte relaties» tussen Zaïre en België.

Enerzijds geeft het moderniseringsideaal, vooral in de jaren zestig en zeventig, voedsel aan het verlangen van vele jonge Kinois om hun oorsprong en hun collectieve geheugen te ontkennen (cf. *blanchir la peau*), gevangen als ze zijn tussen de lokroep van de moderniteit en die van de opgang van de nieuwe Staat en de «Authenticiteit». Vele Kwaangolezen weigeren in deze postkoloniale periode en in de jaren tachtig hun moedertaal nog te spreken,

zelfs niet onder elkaar, en ze nemen de *lingua franca* van Kinshasa en de partijstaat, het Lingala, over. In deze periode verlaten vele jongeren het dorp om zich in de stad te vestigen, om, zoals ze zelf zeggen, «te breken met de achterlijke mentaliteit van onze ouders die onophoudelijk onze hulp inroepen en eisen dat we met hen delen en, indien nodig, dreigen met hekserij». Vele immigranten proberen de cultuur van de Franse opvoeding en taal over te nemen, net als de ontvoogdingsidealen en het personalisme van de christelijke of liberale ethiek. In die periode leeft de drang om zo snel mogelijk de uiterlijke kenmerken van de emancipatie uit hun etnische en familiale oorsprong aan te nemen. Anderzijds worden deze kenmerken op een fantasmatische wijze verondersteld de integratie van de migrant in de ruimte van de Ander, het Westen, te vergemakkelijken, een ruimte die verschijnt als het domein van opperste macht en plezier. De roep van de stad, de beeldspraak van de moderniteit en de taal van de religieuze bekering stellen de stad voortdurend tegenover het dorp. Hetzelfde geldt voor school en traditie, kennen en geloven, hoofd- en handenarbeid, cultuur en natuur, rede en gevoelens, waarheid en illusie, goed en kwaad, God en Satan, formele educatie en lichtgelovige ongeletterdheid, orde en wanorde, vooruitgang en stagnatie, het moderne leven en een ten dode opgeschreven achterlijkheid. In de ruimtelijke hiërarchie van de stad worden de woonwijken in de randstad gezien als het minst verstedelijkt ; ze worden verondersteld de oude gebruiken van het dorpsleven te weerspiegelen. In het modernistische discours van de stad beschouwt men elke vorm van gehechtheid aan de voorouderlijke wereld, aan verwantschapsverplichtingen en aan het traditionele huwelijk als irrationeel, achterlijk, ongeleerd, bekrompen, beseffeloos, en als oorzaak van de ouderwetse en ongezonde levenswijze van de inwoners van de voorstedelijke sloppen (Ekholm Friedman 1992).

Anderzijds nemen vele van het platteland afkomstige Kinois actief deel aan het project van modernisering en christelijke bekering. Nu, in het heetst van de strijd, ontdekken ze echter dat ze vreemdelingen zijn geworden voor hun eigen familie, hun oorspronkelijke cultuur en voor de traditionele leefwijze, opvoeding en solidariteit (cf. Jeddi & Harzallah 1986). Vanuit het perspectief van de grootstedelijke cultuur — die wordt gemedieerd door het schrift, de massamedia en de ingevoerde consumptiegoederen — wordt de onbegoede migrant gedefinieerd als een *citoyen*, een Zaïrees. Deze identiteit wordt in positief contrast gebracht met de ambivalente noemer van *évolué*, de «geacculturereerde» Zaïrees, wat een hybride identiteit (van «blanke neger») suggereert. Deze typering staat echter haaks op die van de *villageois*, substituut voor *indigène*, de nog aan subsistentielandbouw en het traditionele wereldbeeld verknochte inboorling. In de stedelijke context wordt het acculturatieproces gezien als een overgang naar cultuur toe (*ad culturam*), als een opwaartse beweging binnen de sociale ruimte : de «geacculturereerde» Kinois is opgeklommen van een landelijke naar een stedelijke omgeving, van traditie naar moderniteit. Op gelijkaardige wijze mondt een beweging van de randstad naar het

stadscentrum uit in een verticale progressie : hoe vaker men «optrekt naar de stad» (cf. *monter en ville*), naar bijvoorbeeld een eliteschool of naar kantoor, hoe hoger men klimt op de sociale ladder. Voor de Kinois is de ontworteling van de rurale traditie (met het oog op scholing en een professionele loopbaan in de stad) een (noodzakelijke) voorwaarde om op te klimmen in de grootstedelijke sociale en culturele ruimte. Vele Kinois beweren dat ze enkel nog voor zaken of voor de dood van een familielid «afzakken naar het dorp» (cf. *descendre au village*).

In het modernistische discours van de jaren zeventig en tachtig kan de *zaïrianisation* (een begrip dat de concepten acculturatie en modernisering vervangt) enkel in haar opzet slagen in de mate dat het volk ontworteld blijft van de rurale en traditionele cultuur. Voorheen gevoerd door missionarissen, kolonialen en talloze ontwikkelingsprojecten blijft dit modernistische discours het *Leitmotiv*, ook van de *zaïrianisation* en de beweging *Recours à l'Authenticité*, in de beeldvorming rond de voorouderlijke traditie en het dorpsleven. Gedefinieerd als het omgekeerde van het «blanke» universum, wordt het dorp een negatieve ruimte die geconverteerd of verlaten moet worden, en waar het heidendom, de polygamie en de toverij, de leegloperij van de mannen en het conservatisme van de ouderen moet worden uitgeroeid. In de ogen van een stadsbewoner staat de voorvader en de verwante in het dorp eerder voor begeerte en vervolging dan voor filiatie en identiteit. Het modernisme blijft inmiddels benadrukken dat de geschoolde en vooruitziende Zaïrees zich kan bevrijden van het uitputtende juk van een achtergebleven clansolidariteit. Hoe vaak hoort men niet dat zolang de migrantenfamilies «blijven geloven in deze ouderwetse dingen, zij niet in staat zijn hun rol in de moderne samenleving op te nemen. Ze waren beter in het dorp gebleven!» Een gebrekkige acculturatie wordt gezien als onverstand, en de dorpeling die zich niet wil aanpassen als een gevangene van de bekrompen wereld van de voorvaderlijke wet. De inwijkeling die weerstand blijft bieden aan de leefstijl die hoort bij de stad wordt al snel gemarginaliseerd en gestigmatiseerd als «*villageois*». Menig stadsbewoner sprak, in de voorbije decennia althans, nog vol verachting over de landelijke leefwijze, vooral met betrekking tot die momenten die anders zijn herkomst uit een voorouderlijke traditie hadden betekend : besnijdenis, waarzeggerij, voorouder cultus en hekserij.

Wankele instituties en onirische herbronning

Sinds 1990 wordt iemands waardigheid en reputatie niet langer bepaald door politieke macht en materieel succes — zeker niet bij Kwaangolezen ; de moed waarmee men een leven van ellende en ontbering het hoofd biedt, wint hierin als criterium aan belang. Steeds meer Kinois verkennen een nieuwe bron van energie, aetiologie en toebehoren die ze binnen de omheining van de christelijke genezingskerken vinden in de bezetenheid door de Heilige Geest ;

of ze zoeken een ter ziele gegane geldeconomie te domesticeren in de collectieve beeldvorming rond *Mamy Wata* en *Dona Beja*.

In de jaren negentig maken de diskwalificatie van het politieke gezag en het institutionele vacuüm de weg vrij voor een algemene sfeer van geweld en apathie, die zich vestigen daar waar leiderschap, het institutionele kader, de wet of het collectieve en permanente referentiepunt de structuren van overleg en verbod (*interdiction*) aan het wankelen slaan. Willekeur is de negatieve omkering van het institutionele en verschijnt op het moment dat het individu zijn vertrouwen in sociale rechten en conventies verliest, hij niet meer beschikt over de middelen om (een) orde te scheppen, wanneer hem de middelen worden ontnomen om positie te kiezen in de hem aanbelangende problemen en projecten. Het geheel van consensus en gedeelde kennis waarop mensen steunen om hun geschiedenis, hun maatschappelijk project en hun extra-familiale relaties te ordenen, kwijnt weg. Het volk heeft te veel gezien en is vele illusies kwijt. De meeste Kwaangolezen, die de armoedige sloppen, zonder openbare dienstverlening, bewonen, zijn overspoeld door de hopeloze ellende, opgesloten in een tijd van herhaling zonder mogelijkheid tot groei. Straten en openbare plaatsen worden stiller en stiller. Een diep gewortelde onzekerheid, neerslachtigheid, apathie en collectieve hemorragie doordringen de samenleving ; gemeenschappelijke bakens of projecten die de volkswil mobiliseren, zijn niet meer.

Vandaag ziet men een grote massa, afkomstig uit elke laag van de samenleving, zich engageren in de honderden Onafhankelijke Genezingskerken van de Heilige Geest, *Mpeve ya nlongo*, geïnspireerd op het Kimbanguïsme, het Leger des Heils en de Pinksterbewegingen. Enerzijds nemen deze gemeenschappen of buurtkerken de draad op van de autoritaire epistemologie van de partijstaat in het leiderschap en gezag van de profeet en voorgangers en in de stijl van hun uniform, retoriek, zang en liturgie. Anderzijds wordt de collectieve onderwerping aan de kerkleiders systematisch afgewisseld met momenten van enthousiasme waarop men speels omgaat met de onvoorspelbare kracht en de boodschap van de heilige geest. Eerder dan tot het verkennen van de eigen identiteit zetten deze momenten het individu aan tot een idiosyncratische verkenning van nieuwe en meervoudige bronnen van onvermoede kracht. Sommige genezingskerken bieden een meervoudige aetiologie van de verdorvenheid en de gevaren van de stad, met als resultaat dat de volgelingen de wereld en het hedonistische leven als gevaarlijk en leeg ervaren. Dit kan op zijn beurt de verleidingskracht van de consumptie-georiënteerde Westerse waarden in vraag stellen. In deze bewegingen biedt het samengaan van charismatisch leiderschap met de rol van genezer en het bijna gewijde lijden van de profeet een kader waarbinnen de volgelingen de diverse conflicterende aspecten van hun identiteit kunnen vatten, voorstellen en reïntegreren.

Het drijvende opzet van deze genezingskerken is het veilig stellen van een levensideaal, van een gevoelen van rechtvaardigheid en waarheid. Ze zijn gebouwd op het puin van een afbrokkelend verleden en spiegelen een toekomst

voor die vaak niet meer is dan een anti-wereld, een anti-heden ; de enige manier waarop ze hun volgelingen een greep op het bestaan kunnen bieden, is door het reactiveren van de tweepolige krachten eigen aan de droomwereld en aan de fantasmen van hekserij. Ze portretteren en voorspellen de verschijningen van de heilige geest, gewikkeld in een gevecht met het kwade dat zich ophoudt in het hart van het individu ; de bron van het onheil is niet langer het Westen, of België, maar Satan. De genezingskerken willen het principe of de wet van de gift (*le Don*) herinstellen, binnen de eigen grenzen, en dit in contrast met de wetten van de omringende samenleving en haar ter ziele gegane geldeconomie. Aldus vullen ze de leegte die is achtergelaten door het falen van de formele economie en de instellingen van de partijstaat in het verzekeren van het welzijn van het volk en de coherentie van de samenleving. De heilige geest kiest soeverein de begenadigden uit diegenen die zich met hun ellende aan de nieuwe gemeenschap van broeders en zusters toevertrouwen. In de gift van hun ellende — in het delen met de heilige geest van wat ze in feite niet meer hebben — smeken de volgelingen de opperste schenker om te geven, om zich aan het onterfde volk te manifesteren in de gift.

De komst van de heilige geest staat in de eerste plaats voor de verwachting van heil en genezing en voor het einde van tegenspoed. Aldus vormen de genezerskerken een toestand van onheil en lijden om in een kans op genade, en breken zo op een abrupte en innovatieve manier met de traditionele logica van persecutie door beheksing : de heilige geest schenkt zijn levensadem en levenskracht als een vrije gift aan diegenen die op hun uitverkiezing ingaan. De uitverkorenen delen in een hogere levensvorm. De heilige geest die zelf niets behoeft, benadert de mens, die aan alles behoefte heeft. De gift van de heilige geest overstijgt de op bloedverwantschap gebaseerde wetten van solidariteit en wraak : ongeacht geslacht, leeftijd of oorsprong roept de heilige geest individuen op tot universaliteit, of beter, tot de individuele intrede in een perfecte economie die openstaat voor elkeen, waar ook ter wereld. De geest komt tot de gemeenschap van broeders en zusters als de ultieme gave gods, door het bezielde woord, en hij schenkt zijn vitale energie aan iedereen naar behoefte en vermogen. Binnen deze kerkgemeenschap zijn openheid, welwillendheid en de bereidheid tot delen tekenen van de aanwezigheid van de heilige geest. De overweldigende vrijgevigheid van de geest en het opbod in het vertoon van vitaliteit bij de adepten vullen zonder twijfel de leegte die door de onvervulde beloften van de partijstaat is nagebleven.

Mamy Wata, de sirene, is een figuur van de collectieve verbeelding (Fabian 1978 ; Jewsiewicki 1991). Het is een beeld waarin de begeerte en het geweld van de geldeconomie aan banden wordt gelegd. De naïeve schilderijen met de meermin als thema suggereren een man van het berooide en machteloze lompenproletariaat die, gedreven door een verlangen naar geld en bezittingen, een van zijn kinderen aan de sirene verpandt als ultieme blijk van zijn liefde voor haar. *Mamy Wata* wordt afgebeeld als een rijke en verleidelijke blanke

vrouw of mulattin met een vissestaart ; ze draagt een horloge dat vijf voor drie in de ochtend aangeeft : de vage grens tussen de werelden van nacht en dag, wanneer de toverkrachten van het duister zich ontbinden voor het oog van de heksensabbat. De sirene verpersoonlijkt de mimetische en libidineuze krachten die het individu drijven tot de dodelijke omhelzing van hedonistische waarden en tot de vlucht in luxueuze Westerse consumptiegoederen. Evenzo is haar verblindende verleidingskracht fataal : volgens de collectieve verbeelding is ze, in een goed humeur, in staat om degene die haar welgezind is en zelfs zijn kind voor haar veil heeft, te begunstigen met sexuele kracht, genot, prestige, materiële rijkdom. De volksverbeelding creëert aldus een logica van gift en wedergift die echter een omkering inhoudt van de logica van de huwelijksuitwisseling : de bruidegom schenkt een bruidsprijs aan de familie van de bruid ter compensatie van de vruchtbaarheid van de bruid en haar nageslacht, die na het huwelijk toebehoren aan de familie van de bruidegom. Daar waar in het huwelijk de man de goederen schenkt, en de vrouw «leven geeft», is het omgekeerde waar in de imaginaire scènes waarin de minnaar van *Mamy Wata* een van zijn kinderen offert in de (ijdele) hoop dat zij hem zal overstelpen met materiële welvaart.

Deze beeldspraak betekent dat het volk ten overstaan van de wet van het geld een totaal andere logica hanteert dan de *homo economicus* : voor het volk is geld niet langer in de eerste plaats een middel om goederen te verwerven, maar eerder een compensatie of schadeloosstelling, niet voor dingen, maar voor het geven-van-leven en van genot. De sirene wordt afgeschilderd als verleidelijk maar onbenaderbaar ; een droombeeldige voorstelling van een dwingende lokroep «van buitenaf». Het volk wil aldus de Westerse droom, en dan vooral de krachten die de (immer dalende) waarde van het geld bepalen, temmen en onder controle krijgen ; naarmate het geld verder in waarde daalt, is het volk minder bereid om het monetaire teken als eenduidig ruilmiddel te erkennen. En hier staat de bezoldigde arbeider voor een noodlottig dilemma : hij ontvangt voor zijn werk niet meer dan een hongerloon, dat niet in staat is ook maar één vijfde — of minder — te dekken van de kosten die nodig zijn om zijn familie van voedsel te voorzien. Hij heeft dan ook geen andere mogelijkheid dan het bedriegen of misleiden van zijn werkgevers. Om (lichamelijk gesproken) in staat te zijn verder te gaan met zijn werk wordt hij echter geconfronteerd met de onmogelijke keuze zijn kinderen van honger te laten omkomen of een loon te eisen dat niet beantwoordt aan zijn gepresteerde uren, maar aan zijn behoeften ; hoe dringender deze laatste, hoe onrealistischer zijn vraag om betaling. Daar zijn loon hem niet in staat stelt te blijven werken, zal de arbeider — volgens een logica van wanhoop — compensatie zoeken in functie van zijn noodzaak te overleven.

Enigszins verwant aan het droombeeld van de sirene is de figuur van *Dona Beja*, een personage uit een Braziliaans feuilleton dat in het najaar van 1992 op de Zaïrese televisie werd vertoond. *Dona Beja* verschijnt als de mooie

vrouw die door velen wordt bemind, maar met uiterste zelfgenoegzaamheid elk huwelijksaanzoek afwijst. Het volk geeft haar naam aan de nieuwe geldcoupure van vijf miljoen zaïres, en zal dit biljet — in februari 1993 nog amper dertig Belgische frank — blijven weigeren, ook nadat deze weigering mede aan de basis ligt van de plunderingen door eenheden van het leger eerder dat jaar. Het *Dona Beja* biljet krijgt dan ook de naam *pondesi*, letterlijk : «dat wat hen [d.i. de militairen] deed doden». *Dona Beja* verpersoonlijkt de niets ontziende macht van de rijken die het volk, in de ban van luxe, onderwerpen aan een galoperende inflatie en aan de rampzalige gevolgen ervan. Tegelijk slaagt de verbeelding van het volk erin — door de weigering van het vervloekte biljet en door de betekenisassociatie — de macht van het economische en het staatsbestel uit te dagen en te betrekken in de sfeer van het groteske en het lachwekkende — volgens Mbembe (1992a, b) een vorm van volksverzet kenmerkend ook voor andere landen van Equatoriaal Afrika. Het bankbiljet, de beeltenis van het autocratische staatsgezag en de verwijzing naar het kapitalistische bestel worden geperverteerd tot een beeld van destructieve verleiding.

De uitputting

In de jaren zeventig roept het ordewoord van de partijstaat en haar beleid — *pesa maboko, retroussons les manches* — ambtenaren en jongeren op om hun vrije dagen te besteden aan het onderhoud van de wegen en de schoonmaak van openbare plaatsen. Zij die deze oproep beantwoorden, werken vol plezier op het ritme van de partijliederen die ze zingen, in groep, ongeacht sexe of leeftijd en gestoken in het kleurrijke partij-uniform. In het niemandsland van de openbare pleinen lijkt hun arbeid op een verzoeningsrite tussen de verleide en verleidelijke dienaars van eenzelfde ideaal. Omdat ze herinneren aan het stigma van de koloniale periode (dat moest uitgebannen worden), worden termen als leegloper, profiteur of dief door de partijstaat uit de woordenschat van de volksbeweging en de *Recours à l'Authenticité* geschrapt. Naar het einde van de jaren zeventig lijkt het erop dat dit project zich in zijn machtsuitoefening ondermijnt door het optrekken van rookgordijnen, door willekeur, door het opdringen van de eigen betekenisgeving in massafeesten, door de repressie van kritiek en oppositie. Het werkelijk alomtegenwoordige discours van de partijstaat op verschillende echelons vlakt de eigenheid van de *citoyen* weg en wist de sporen die hem naar het dorp en de voorouder leidt, uit. In plaats van lokale gebeurtenissen en de diverse levenswijzen in de eigen geschiedschrijving te betrekken, en hierbij te steunen op de meervoudige ankerpunten in de levensgeschiedenis van individuen, familiegroepen en gemeenschappen, of in plaats van de ontwikkeling op nationaal niveau van open en gedifferentieerde institutionele steunpunten toe te staan, schrijft de partijstaat elke identificatieterm, elk betekeniskader en elke structuur voor het beheer van openbare orde en welzijn voor aan haar burgers. In de

Recours à l'Authenticité is geen ruimte voor verschil, particulariteit, dissonantie, onregelmatigheid, afstand, verdeeldheid en onenigheid. Elke *citoyen* is partijlid door geboorte en deelt eenzelfde dependentie, perspectief en sociaal traject. Elk agens dat kan mediëren tussen authenticiteit en alteriteit, tussen de partijstaat en origineel denkende individuen, dat de macht heeft de basisgemeenschap te mobiliseren, wordt genegeerd.

Mimesis eindigt evenwel in uitputting. Dit is één van de redenen waarom de openbare instellingen elke geloofwaardigheid verliezen. Vooral de overvolle scholen, de slecht uitgeruste medische diensten en het dito bestuur geven de bevolking niet wat het beloofd wordt en waar het om vraagt. Niemand investeert nog in deze instellingen, tenzij om er een voordeel op korte termijn uit te puren. Het falen van de instituties kan zowel passiviteit in de hand werken als uitlopen op geweld en krachtmetingen. Collega's binnen eenzelfde instelling ontmoedigen mekaar in het nemen van welk initiatief dan ook. De openbare administratie is ontmanteld, en dit werkt een algemene sociale verlamming enkel in de hand. *Boka ekufi*, «het land is gestorven», is een weerkerend thema in het hedendaagse lied. Elk sociaal initiatief heeft af te rekenen met een verlammende angst voor onafgebroken plunderen, blinde vernietiging en arbitrair geweld. Mensen die gedurende decennia zijn onderworpen aan ongerijmde bevelen en boodschappen zijn niet langer in staat enig respect op te brengen voor de ander of zijn bezit. Overheidsgebouwen en openbare plaatsen, verlaten en met puin bedekt, ademen ellende uit. Het bestuur wordt meer en meer geleid door voorlopige en geïmproviseerde oplossingen, het ontkennen van problemen, door berusting en inertie. Officiële documenten en papieren — zoals reisvergunningen, rijbewijzen, verblijfsvergunningen, vorderingen voor de rechtbank, voertuigregistraties enz. — kunnen enkel worden bekomen via een «vriend van vrienden» en door het betalen — zoals de uitdrukking zegt — van een vergoeding «voor gedane kosten en voor bonen voor de kinderen». Dit is de «politiek van de buik», met de staat als voornaamste voedende ruimte, waarbij netwerken uit de privé sector steeds meer met de openbare diensten gaan samenvallen. Anderzijds zal diegene in de openbare dienst die nog produktief wil zijn, snel door argwaan worden verlamd, hij zal verdeeld worden tegen zichzelf : men zal hem beschuldigen de oorzaken van de ellendige situatie te bestendigen door bij te dragen tot de instandhouding van de instelling waarmee de ander iets te regelen heeft.

Sinds eind 1991 richten vele ambtenaren niet veel meer uit dan voor hun overste verschijnen en de rest van de dag met hun collega's rondjes malen op de binnenplaats. Elke morgen verzamelen de werknemers van de regie der wegen zich voor de garages, terwijl de wrakken van hun kapotte bulldozers en andere machines verspreid liggen over de verschillende bouwwerven, waar kinderen spelen. De opstanden van 1991 ruïneerden vele ondernemingen en ontnam het personeel hun werk — en dit voor onbepaalde tijd. Duizenden werknemers bevinden zich op straat in een toestand van uitzichtloze onzeker-

heid, zonder greep op de toekomst. Enkel een aantal oppositiepartijen en genezingskerken durven investeren in een toekomst die door anderen als utopisch wordt gebrandmerkt. Aldus staan ze het imaginaire overleven toe van het verlangen naar plezier en van de droom van welvaart die niettemin onophoudelijk worden genegeerd door de verloedering van het leven in de stad. De ellende en het alomtegenwoordige geweld doen het gevoel van onveiligheid met de dag toenemen. De Kinois in de *cités* overleven enkel dank zij hun improvisatietalent in de dagelijkse strijd om het bestaan. De ontgoochelde massa voert zonder veel overtuiging een oppositie van stilzwijgend verzet ; het alternatief is de opsluiting in lusteloze berusting en verdoving.

De tekenen van hoop en wederopbouw in Kinshasa zal ik verkennen in een volgende studie. Vooralsnog blijf ik echter het antwoord schuldig op een aantal ongemeen prangende vragen : Hoelang kan een dergelijke staat van depressie aanslepen? Wie kan uit dit lot als winnaar te voorschijn treden? Welke organisaties zijn in staat een nieuw maatschappelijk bestel en een nieuwe staatsstructuur te schragen? Welke groepen zijn sterk genoeg om de fundamenten van een nieuwe ethiek te leggen?

DANKWOORD

Mijn onderzoek in het kader van het «Institut des Musées nationaux du Zaïre» (IMNZ) te Kinshasa werd mogelijk gemaakt door de steun van het Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek, van de Commissie van de Europese Gemeenschap, DG XII/B4 STD2 Medecine, alsook van de Guggenheim Foundation, New York. Ik zou graag Filip De Boeck, Peter Crossman, Mbonyinkebe Sebahire, Nlandu Mayamba, Eugeen Roosens, Rulinda Rwagaju, Steven Van Wolputte en de *Anthropology Seminar Group* 1993-94 van Professor Bruce Kapferer (University College London), alsook het *H.F. Guggenheim Symposium on The State and Peripheral Societies* (Istanbul, februari 1994) bedanken voor hun hulpvolle kritische en redactionele suggesties.

NOOT

[1] Zelf ben ik, in toenemende mate, ook gevoelsmatig betrokken geraakt bij de beproevingen en het lijden van de in Kinshasa wonende Yaka. Van 1965 tot 1971 studeerde ik filosofie en antropologie te Kinshasa. In de jaren zeventig heb ik gedurende twee en half jaren antropologisch veldwerk verricht in een aantal Yaka dorpen in noordelijk Kwaango land (langs de grens met Angola), in de provincie Bandundu. Ik was in die periode getuige van de opgang van de partijstaat en van de snelle en hardhandige naasting van buitenlandse familiebedrijven, eigendommen en ondernemingen. Sinds 1986 breng ik ongeveer zes weken per jaar door bij de Yaka te Kinshasa, voornamelijk in die wijken gekenmerkt door zware armoede en behoeftigheid. Ik was slachtoffer van en erg geschokt door de volksopstanden in Kinshasa, eind september 1991, en was getuige van de wijdverspreide en gewelddadige plunderingen van januari en februari 1993. Sindsdien heb ik nog in september-oktober 1993 en in januari-februari 1994 in Kinshasa gewerkt.

BIBLIOGRAFIE

BAYART, J. Fr. 1989. L'État en Afrique : La Politique du Ventre. — Maspéro, Paris.

DE LANNOY, D., MABIALA, Seda Diangwala & BONGELI, Yeikelo Ya Ato (éds.) 1986, Tango Ya Ba Noko, Le temps des oncles, recueil de témoignages zaïrois. — *Les Cahiers du CEDAF-ASDOC* 1986, nos 5-6.

DE VILLERS, G. 1992a. Zaïre, Années 90 (volume 2) : Zaïre 1990-1991 : Faits et dits de la société d'après le regard de la presse. — *Les Cahiers du CEDAF-ASDOC.*

DE VILLERS, G. 1992b. Le pauvre, le hors-la-loi, le métis : La question de l'«économie informelle» en Afrique. — *Les Cahiers du CEDAF-ASDOC.*

DEVISCH, R. 1993. Weaving the Threads of Life. The Khita Gyn-Eco-Logical Healing Cult Among the Yaka. — The University of Chicago Press, Chicago.

EKHOLM FRIEDMAN, K. 1991. Catastrophe and Creation : The Transformation of an African Culture. — Harwoord Academic Publishers.

EMONGO, Lomomba 1989. L'instant d'un soupir. Présence Africaine, Paris.

FABIAN, J. 1978. Popular culture in Africa : Findings and conjectures. — *Africa*, **48** : 315-334.

FRIEDMAN, J. 1992. The political economy of Elegance. An African cult of beauty. — *Culture and History* **7** : 101-126.

GANDOULOU, J. D. 1984. Entre Paris et Bacongo. — Centre George Pompidou, Paris.

GANDOULOU, J. D. 1989. Au cœur de la sape : Mœurs et aventures des Congolais à Paris. — L'Harmattan, Paris.

JEDDI, E. & HARZALLAH, K. 1986. Paradoxes en miroir et signes. — *International Journal of Psychology*, **20** : 449-470.

JEWSIEWICKI, B. 1991. Painting in Zaire : From the Invention of the West to the Representation of the Social Self. — *In* : VOGEL, S. & EBONG, I. (eds.), Africa explores : Twentieth Century African Art. The Centre for African Art, New York, Prestel, Munich, pp. 130-151.

JEWSIEWICKI, B. 1993. Naître et mourir au Zaïre : Un demi-siècle d'histoire au quotidien. — Kharthala, Paris.

MANWANA, M. 1988. La politique des salaires au Zaïre. — *Zaïre-Afrique*, no **227** : 389-430.

MBEMBE, A. 1985. Les jeunes et l'ordre politique en Afrique noire. — L'Harmattan, Paris.

MBEMBE, A. 1992a. Provisional notes on the postcolony. — *Africa*, **62** : 3-37

MBEMBE, A. 1992b. Pouvoir, violence et accumulation. *In* : BAYART, J. -Fr., MBEMBE, A., TOULABOR, C., Le politique par le bas en Afrique noire, pp. 233-56. — Karthala, Paris.

PAIN, M. 1984. Kinshasa : La ville et la cité. — ORSTOM, Paris.

KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

Zitting van 25 januari 1994

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 h 30 geopend door de directeur, de H. J. Bouharmont, bijgestaan door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. J. Alexandre, E. Bernard, J. Bolyn, G. Boné, J. D'Hoore, M. De Smet, L. Eyckmans, A. Fain, C. Fieremans, J. Jadin, P. G. Janssens, J. Meyer, J. Mortelmans, H. Nicolaï, J. Semal, G. Stoops, C. Sys, P. Van der Veken, werkende leden ; de HH. I. Beghin, E. De Langhe, M. Deliens, A. de Scoville, P. Gigase, D. Le Ray, J.-C. Micha, Ch. Susanne, geassocieerde leden.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De HH. M. De Dapper, F. De Meuter, R. Dudal, M. Frère, P. Gourou, M. Lechat, P. Raucq, M. Reynders, E. Tollens, H. Vis.

«L'île récifale de Laing (Papouasie-Nouvelle-Guinée)»

De H. A. Préat, professor aan de «Université Libre de Bruxelles», stelt een lezing voor getiteld als hierboven.

De HH. J. Alexandre, J.-J. Symoens, E. Bernard en E. De Langhe nemen deel aan de bespreking.

Na het vertrek van de H. Préat duidt de Klasse de HH. J. Alexandre en M. Deliens als verslaggevers aan.

«L'exploration du Jebel Uweinat, désert de Libye»

Tijdens de zitting van 14 december 1993 stelde de H. J.-J. Symoens een mededeling van de H. X. Misonne, ere-directeur van het Koninklijk Instituut voor Natuurwetenschappen, voor, getiteld als hierboven.

Na de gunstige verslagen van de HH. J. Alexandre en A. Lawalrée gehoord te hebben, besluit de Klasse deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 175-200). Er zal aan de auteur gevraagd worden twee kaarten aan zijn werk toe te voegen : een eerste kaart waarop Jebel Uweinat gesitueerd wordt, een tweede die het massief zelf in detail weergeeft.

Jaarlijkse wedstrijd 1993

De derde vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1993 luidde als volgt : «Men vraagt een oorspronkelijke studie over de pathogenese van een ziekte van een gecultiveerde plant van de warme landen». Na gunstig advies van de verslaggevers, de HH. E. De Langhe, J. Meyer, en J. Semal, bekroonde de Klasse tijdens haar zitting van 22 juni 1993 het enige werk dat haar voorgelegd werd,

Séance du 25 janvier 1994

(Extrait du procès-verbal)

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

Sont en outre présents : MM. J. Alexandre, E. Bernard, J. Bolyn, G. Boné, J. D'Hoore, M. De Smet, L. Eyckmans, A. Fain, C. Fieremans, J. Jadin, P. G. Janssens, J. Meyer, J. Mortelmans, H. Nicolaï, J. Semal, G. Stoops, C. Sys, P. Van der Veken, membres titulaires ; MM. I. Beghin, E. De Langhe, M. Deliens, A. de Scoville, P. Gigase, D. Le Ray, J.-C. Micha, Ch. Susanne, membres associés.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. M. De Dapper, F. De Meuter, R. Dudal, M. Frère, P. Gourou, M. Lechat, P. Raucq, M. Reynders, E. Tollens, H. Vis.

L'île récifale de Laing (Papouasie-Nouvelle-Guinée)

M. A. Préat, professeur à l'Université Libre de Bruxelles, présente une communication, intitulée comme ci-dessus.

MM. J. Alexandre, J.-J. Symoens, E. Bernard et E. De Langhe interviennent dans la discussion.

Après le départ de M. Préat, la Classe désigne MM. J. Alexandre et M. Deliens en qualité de rapporteurs.

L'exploration du Jebel Uweinat, désert de Libye

À la séance du 14 décembre 1993, M. J.-J. Symoens a présenté une communication de M. X. Misonne, directeur honoraire de l'Institut royal des Sciences naturelles, intitulée comme ci-dessus.

Après avoir entendu les rapports favorables de MM. J. Alexandre et A. Lawalrée, la Classe décide la publication de cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 175-200). Il sera demandé à l'auteur d'y ajouter deux cartes, l'une situant le Jebel Uweinat, l'autre détaillant le massif lui-même.

Concours annuel 1993

La troisième question du Concours annuel 1993 était intitulée comme suit : «On demande une étude originale sur la pathogenèse d'une maladie d'une plante cultivée des pays chauds». Sur avis favorable des rapporteurs, MM. E. De Langhe, J. Meyer et J. Semal, la Classe, en sa séance du 22 juin 1993, a couronné le seul travail qui lui avait été soumis, à savoir celui de M.

met name dit van de H. E. Ewbank, gewijd aan de phytotoxineformatie door *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*.

Nochtans werd een ander regelmatig ingediend werk noch aan de Klasse noch aan de jury voorgelegd. Het gaat om het werk van :

RAEMAEKERS, R. : Contribution to the epidemiology of *Bipolaris sorokiniana* diseases and the development of rainfed wheat, a new crop in Zambia.

Bijgevolg heeft de Vaste Secretaris dit werk aan de drie verslaggevers voorgelegd, met het verzoek na te gaan of het aan de gestelde opdracht beantwoordt en of het van een voldoende hoog wetenschappelijk niveau is om met een prijs bekroond te worden. De Klasse is het met deze procedure eenparig eens.

Na kennis te hebben genomen van de verslagen van de HH. De Langhe, Meyer en Semal, besluit de Klasse unaniem het werk van de H. Raemaekers, die de titel «Laureaat van de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen» zal dragen, te bekronen.

Rally Parijs-Dakar-Parijs

De Vaste Secretaris licht de Klasse in over de informatie die hij ontving over de doortocht van de Rally Parijs-Dakar-Parijs op het grondgebied van het «Parc National du Banc d'Arguin» (Mauretanië). Op 4 januari 1994 drongen de deelnemers het park over een afstand van zowat honderd kilometer (van het noordelijk ingangspaneel tot de Chami-put) binnen, en dit volgens de reisroute van de etappe Nouadhibou-Nouakchott, die hen 's morgens bij het vertrek was overhandigd en die hen onder meer langs Bir el Gareb bracht. Op 10 januari 1994 reden de deelnemers opnieuw doorheen de beschermde zone.

Geschokt door deze inbreuk én op de Mauritanische wetgeving én op de internationale richtlijnen met betrekking tot de geklasseerde zones van het «Wereldpatrimonium», keurt de Klasse de hierna vermelde motie eenparig goed en geeft zij de Vaste Secretaris opdracht deze motie de nodige ruchtbaarheid te geven :

> Tijdens haar zitting van 25 januari 1994, werd de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen van de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen op de hoogte gebracht van de recente doortocht van de Rally Parijs-Dakar-Parijs op het grondgebied van het 'Parc National du Banc d'Arguin', Mauretanië.
>
> Als contactzone tussen de westelijke Sahara en een van de meest produktieve kuststreken van de Atlantische Oceaan, herbergt het 'Banc d'Arguin'-gebied een flora en fauna van uitzonderlijk groot belang : zeehonden en dolfijnen, trek- en nestbouwende vogels, zeeschildpadden,

E. Ewbank consacré à la formation de phytotoxines par *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*.

Toutefois, un autre travail régulièrement introduit n'avait pas été communiqué à la Classe ni soumis au jury. Il s'agit du mémoire ci-après :

RAEMAEKERS, R. : Contribution to the epidemiology of *Bipolaris sorokiniana* diseases and the development of rainfed wheat, a new crop in Zambia.

Le Secrétaire perpétuel a donc adressé ce travail aux trois rapporteurs, en les priant d'examiner s'il répond à la question posée et s'il est de valeur scientifique suffisante pour qu'un prix puisse être attribué à l'auteur. La Classe unanime approuve cette procédure.

Après avoir pris connaissance des rapports de MM. De Langhe, Meyer et Semal, la Classe unanime décide de couronner le travail de M. Raemaekers qui portera le titre de «Lauréat de l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer».

Rallye Paris-Dakar-Paris

Le Secrétaire perpétuel donne connaissance à la Classe des informations qu'il a reçues concernant le passage du Rallye Paris-Dakar-Paris sur le territoire du Parc National du Banc d'Arguin (Mauritanie). Les concurrents y ont pénétré le 4 janvier 1994, sur une centaine de kilomètres, du panneau d'entrée nord au puits de Chami, en passant par Bir El Gareb, selon le tracé de l'étape Nouadhibou-Nouakchott qui leur avait été remis le matin du départ. Des concurrents du Rallye ont a nouveau pénétré dans la zone protégée le 10 janvier 1994.

Émue de cette infraction, tant à la législation mauritanienne qu'aux règles internationales concernant les sites classés du «Patrimoine mondial», la Classe unanime vote la motion ci-après et charge le Secrétaire perpétuel de lui donner la publicité nécessaire :

> En sa séance du 25 janvier 1994, la Classe des Sciences naturelles et médicales de l'Académie royale belge des Sciences d'Outre-Mer a été informée du passage du récent Rallye Paris-Dakar-Paris sur le territoire du Parc National du Banc d'Arguin, Mauritanie.
>
> Région de contact entre le désert du Sahara occidental et l'une des zones littorales les plus productives de l'océan Atlantique, le Banc d'Arguin héberge une flore et une faune d'un exceptionnel intérêt : phoques et dauphins, oiseaux tant migrateurs que nicheurs, tortues marines, etc. C'est une zone de production biologique essentielle pour l'économie de la pêche et, avec des effectifs dépassant 2 millions d'individus, la principale zone africaine d'hivernage des oiseaux migrateurs.

enz. Het is een voor de economie en de visvangst essentiële biologische produktiezone die met haar bestanden van meer dan twee miljoen individuen, ook de belangrijkgste overwinteringszone voor trekvogels vormt.

Daarom werd het 'Banc d'Arguin'-gebied in 1976 tot Nationaal Park uitgeroepen en werd het opgenomen in de lijst van internationaal belangrijke vochtige zones van de Ramsar Conventie en in de lijst van het Wereldpatrimonium van de UNESCO. Met het oog op een nauwgezette natuurbescherming valt het onder de Mauritanische wetgeving en het beheer ervan krijgt de steun van de Commissie van de Europese Gemeenschappen evenals van de diverse internationale organisaties, waaronder de 'Fondation internationale du Banc d'Arguin', waarbij België zich heeft aangesloten.

De Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen verheugt zich over de krachtdadige reactie van de Mauritanische overheid op de vastgestelde inbreuken. Zij verzekert deze autoriteiten ervan dat zij alle maatregelen die zij zullen moeten nemen met het oog op de effectieve en duurzame bescherming van een zone met een onvergelijkbare ecologische waarde, zal steunen.

Tijdschriften door de Academie ontvangen

De H. P. Van der Veken vraagt dat de leden niet alleen over de tijdens de Klasse-zittingen voorgestelde werken, maar ook over alle tijdschriften die de Academie bij wijze van uitwisseling ontvangt, zouden worden ingelicht.

Een lijst van deze werken zal door het secretariaat van de Academie verdeeld worden.

Geheim Comité

De werkende en erewerkende leden, in Geheim Comité vergaderd, verkiezen in hoedanigheid van :

Werkende leden : de HH. E. De Langhe, J.-C. Micha en M. Wéry.

Geassocieerde leden : de HH. S. Geerts, H. Maraite, J. Rammeloo en E. Robbrecht.

De zitting wordt om 16 h 50 geheven.

Pour ces motifs, le Banc d'Arguin a été érigé dès 1976 en Parc National et il est inscrit sur la Liste des zones humides d'importance internationale de la Convention de Ramsar et sur la Liste du Patrimoine mondial de l'UNESCO. Il est réglementé, en vue d'une stricte protection de la Nature, par la législation mauritanienne et sa gestion est appuyée, tant par la Commission des Communautés européennes que par diverses organisations internationales, dont la Fondation internationale du Banc d'Arguin à laquelle la Belgique s'est associée.

L'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer se réjouit d'apprendre les réactions énergiques des Autorités mauritaniennes aux infractions constatées. Elle assure ces Autorités de son appui à toutes les mesures qu'elles seront amenées à décider en vue de la sauvegarde effective et durable d'un site d'une valeur écologique incomparable.

Périodiques reçus par l'Académie

M. P. Van der Veken demande que les membres soient informés, outre des ouvrages présentés en Classe, de tous les périodiques que l'Académie reçoit à titre d'échange.

Une liste sera diffusée à cette fin par le secrétariat de l'Académie.

Comité secret

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

Membres titulaires : MM. E. De Langhe, J.-C. Micha et M. Wéry.

Membres associés : MM. S. Geerts, H. Maraite, J. Rammeloo et E. Robbrecht.

La séance est levée à 16 h 50.

Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
40 (1994-2) : 175-200 (1995)

L'exploration du Jebel Uweinat, désert de Libye *

par

X. MISONNE **

MOTS-CLÉS. — Afrique ; Désert libyque ; Explorations ; Jebel Uweinat.

RÉSUMÉ. — Le Jebel Uweinat, un massif montagneux très isolé au milieu du désert le plus aride du monde, a été découvert par hasard en 1923 par le diplomate-voyageur égyptien Hassanein Bey. Avant 1923, les Arabes ne connaissaient, encore qu'assez vaguement, l'existence de ce massif, mais sa position était située avec une précision toute relative. De nombreuses légendes circulaient dans les caravanes à son sujet. En 1923, Hassanein Bey, apprenant l'arrivée d'une patrouille française à l'oasis de Tekro et aux puits de Sarra, décida de passer plus à l'est par des voies encore inexplorées. Les raisons qui l'ont poussé à pénétrer cette région sont inconnues. Si Hassanein n'a pas réellement découvert Uweinat, il est tout de même le premier à y être allé, à le situer correctement et à nous en donner une description. En dépit des différentes missions qui lui ont succédé, parmi lesquelles celle entreprise par les Italiens qui ont exploré le massif et collecté des informations archéologiques importantes, le Jebel Uweinat ne fut reconnu que très superficiellement. Une mission belge (octobre 1968 - février 1969) a parcouru tout le massif et en a fait une étude relativement complète. Elle a ramené d'importants documents géologiques, botaniques et zoologiques, et a découvert plus de trois mille peintures et gravures rupestres, témoins d'une occupation humaine s'étendant sur plus de 100 000 années. En raison sans doute de son aridité, le massif n'est presque plus visité depuis lors.

SAMENVATTING. — *Ontdekking van Jebel Uweinat, woestijn van Libië.* — Jebel Uweinat, een zeer geïsoleerd bergachtig massief te midden van de meest dorre woestijn ter wereld, werd als bij toeval in 1923 door de Egyptische diplomaat-reiziger Hassanein Bey ontdekt. Vóór 1923 wisten de Arabieren weliswaar reeds vaag van het bestaan van dit massief af, maar het kon slechts met betrekkelijke precisie gesitueerd worden. Ook kwam het voor in legendes die in de karavanen de ronde deden. Toen Hassanein Bey in 1923 vernam dat een Franse patrouille de Tekro-oase en de Sarra-waterputten had bereikt, besloot hij meer naar het oosten toe te reizen, via nog onbetreden terrein. Waarom hij tot deze streek doordrong, is niet bekend. Hoewel hij het gebied niet echt ontdekte, is hij de eerste die er geweest is, het correct gesitueerd heeft en er

---

* Communication présentée par M. J.-J. Symoens à la séance de la Classe des Sciences naturelles et médicales tenue le 14 décembre 1993. Publication décidée le 25 janvier 1994.

** Directeur honoraire de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique ; rue Gramme 70, B-1350 Marilles (Belgique).

een beschrijving van gegeven heeft. Ondanks de verschillende missies — waaronder een Italiaanse die het massief exploreerde en zeer belangrijke archeologische informatie verzamelde — die hierop volgden, werd Jebel Uweinat slechts oppervlakkig verkend. Een Belgische missie (oktober 1968 - februari 1969) exploreerde het hele massief en maakte er een relatief complete studie over. Ze bracht zeer belangrijke geologische, botanische en zoölogische documenten mee en ontdekte een drieduizendtal rotsschilderingen en -graveringen, getuige van meer dan 100 000 jaar menselijke aanwezigheid. Hoogst waarschijnlijk afgeschrikt door het schrale karakter van de streek, komt er sedertdien nagenoeg niemand meer.

SUMMARY. — *The discovery of the Jebel Uweinat, desert of Libya.* — The Jebel Uweinat, a very remote mountain massif situated in the middle of the most arid desert in the world, was discovered by chance in 1923 by the Egyptian diplomat and traveller Hassanein Bey. Before 1923 the Arabs vaguely knew about this massif but its position could only be situated with a relative accuracy. There were numerous legends going round about it in the caravans. When Hassanein Bey heard in 1923, that a French patrol had reached the oasis of Tekro and the wells of Sarra, he decided to travel eastwards via still unexplored routes. The reasons why he decided to enter this region remain unknown. Even if he did not really discover this region, he is the first one who went there, situated and described it correctly. Despite the various following missions — including an Italian mission which travelled the length and the breadth of the massif and collected important archaeological information —, the Jebel Uweinat has only been superficially explored. A Belgian mission (October 1968 - February 1969) covered the whole massif and carried out a complete study thereof. This mission brought back important geological, botanical and zoological documents and discovered more than 3000 rock paintings and engravings, evidence of a human occupation spread over more than 100,000 years. Probably because of the aride climate, the massif is nearly never visited anymore.

Introduction

Les fellahs de la vallée du Nil voyaient autrefois surgir du désert de l'Ouest de redoutables bandes de pillards arrivant de nulle part et disparaissant aussi vite qu'ils étaient arrivés en emportant leur butin ; leurs raids dans la vallée devaient être si insupportables que le Grand Roi Cambyse envoya toute une armée à leur poursuite, mais celle-ci se perdit dans les sables et aucun soldat n'en revint. Comme l'irruption de ces gens était incompréhensible, puisqu'il n'y avait dans cette direction que des déserts sans fin, il fallait trouver une explication et c'est ainsi que peu à peu se forgea une légende parlant d'oasis perdues dont l'une était appelée Zerzura ; cette légende persista très longtemps, puisqu'en 1930 encore, on la recherchait avec insistance. On sait maintenant que ces pillards terribles devaient être des Toubous ou leurs ancêtres, qu'ils devaient venir du Jebel Uweinat et que leurs raids étaient possibles parce qu'ils accumulaient de l'eau dans des jarres qu'ils apportaient jusqu'à mi-chemin des 600 km les séparant du Nil.

Le Jebel Uweinat est un massif montagneux très isolé au milieu du désert le plus aride du globe (v. carte, fig. 1 et fig. 2 et 3). Situé au point de jonction des frontières de la Libye, de l'Égypte et du Soudan, il couvre une superficie d'environ 1500 km^2. Il est tout à fait isolé dans le désert, les oasis les plus proches étant Kufra, en Libye, à plus de 350 km, Merga au Soudan, inhabitée et à 320 km, Tekro, au Tchad, à 520 km, tandis que du côté égyptien, il faut aller jusqu'à l'oasis de Selima, près du Nil et située à plus de 600 km à l'est.

Découvert il y trois quarts de siècle seulement, ce massif était encore très mal connu jusqu'en 1968, et cela surtout en raison des grandes difficultés d'accès. Une importante mission belge y a séjourné du début octobre 1968 à février 1969 ; elle était composée d'un botaniste, un zoologiste, trois géologues, un préhistorien, un médecin et six techniciens militaires. Cette mission belge a exploré tout le massif et en a ramené d'importants documents géologiques, botaniques et zoologiques et y a découvert notamment plus de 3000 nouvelles gravures et peintures rupestres, ainsi que des témoins d'une occupation humaine s'étendant sur plus de 100 000 années.

Vingt-cinq années après cette expédition, l'histoire de la découverte d'Uweinat, bien récente cependant, reste encore peu connue. Même actuellement, bien rares sont ceux qui ont pu y passer plus de quelques jours : l'isolement est tel qu'il est nécessaire d'amener beaucoup de matériel et de carburant pour pouvoir y séjourner.

1. Avant Hassanein

La découverte d'Uweinat date de 1923 : le diplomate-voyageur égyptien Hassanein Bey l'atteignit pour la première fois le 29 avril et il y séjourna jusqu'au 6 mai. Pourtant, l'existence de cette montagne n'était pas tout à fait inconnue avant ce moment et des légendes circulaient dans les caravanes à son sujet. Selon Hassanein lui-même, ce que l'on en savait était très vague (1924b, p. 254) :

> I thereupon determined to cut across from Kufra by an unfrequented route which might lead to the lost oases of Arkenu and Ouenat. There had long been a tradition that these oases existed in or near the Southwest corner of Egypt. On a map published by Justus Perthes, of Gotha, in 1892, a small unnamed oasis is well indicated in latitude 21°51'N and longitude 23°3'E, and another inhabited oasis about thirty miles due east (...). Indeed their very existence was so doubtful that they had not been shown on the maps either of the British or of the French General Staff. In Mr. W. J. Harding King's paper of 1913, there was a statement to the effect that he had heard of a place called Owana, or Owanat, halfway along a road from Merga to Kufra, where there was a well and green grass after rain.

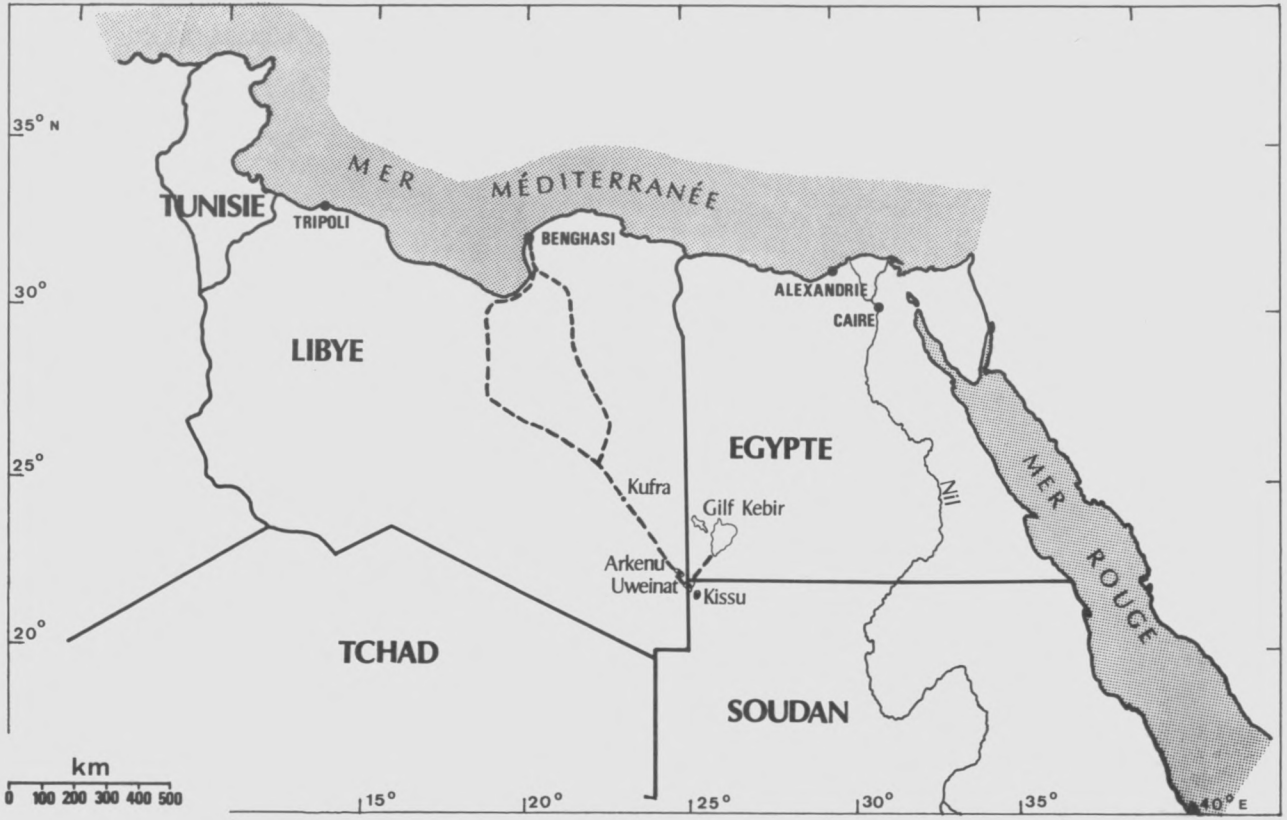


Fig.1. — Situation du massif d'Uweinat.
Le trait interrompu représente l'itinéraire de la mission scientifique belge 1968-1969.

Si l'on fait le point des éléments connus avant l'arrivée d'Hassanein à Uweinat, ceux-ci sont effectivement assez vagues, mais peut-être pas autant qu'il le dit ; ils peuvent se résumer de la manière suivante :

1. La référence d'Hassanein à une carte publiée à Gotha en 1892 et sur laquelle figure une oasis qui pourrait être Uweinat est certainement la plus ancienne ; elle reste très vague et cette oasis était située à quelque 170 km trop au WSW.

2. Selon Kemal el Dine (1928, p. 325), à la fin du XIXe siècle, le fils du fondateur de la secte des Senoussis, Sidi el Mehdi el Senoussi, envoya de Kufra dans différentes directions des indigènes explorer le désert. Trois d'entr'eux découvrirent Uweinat. Ces faits rapportés ont été considérés comme peu vraisemblables par Brambley (1940), lui-même explorateur du Désert de Libye à cette époque, et à ranger dans le folklore local.

3. La première mention du nom du massif est celle de Harding King (1913), information tenue d'un guide arabe originaire de Kufra et qui avait vécu quelque temps chez les Bedayat du Soudan. Ces informations avaient été recueillies en Égypte entre 1909 et 1912 :

> Owana : a place halfway along a road from Merga to Kufra. It consists of a well, the landmark of which is two dom palms. After rain, there is much grass here, on which wild asses and "bekker el wahash" (probably Barbary sheep) feed. North of the well is a cliff with a pass that takes two hours easy travelling to traverse, and on the top is a small high level oasis the landmark for which is two rocky hills that look on from the North. The scarp runs NNW and SE from the well. Owana is said to lie SE of Jebel Namus.

Il est difficile de se faire une idée de ce que représentent ces informations : il n'y a pas actuellement de palmier doum à Uweinat, pas plus qu'à Merga, mais il y a quelques dattiers près du point d'eau de Karkur Murr, vallée au sud-est d'Uweinat. Les ânes sauvages peuvent être des ânes ensauvagés. Les mouflons constituent un élément caractéristique d'Uweinat. La passe facile, la falaise et le trajet de deux heures peuvent être compris comme étant le passage entre Karkur Murr et Karkur Talh, mais on arrive alors dans une vallée et non dans une oasis en altitude. Néanmoins, à peu de choses près, l'information pouvait être assez bonne.

Une autre information rapportée par Harding King (1913) est relative aux dunes (p. 280) :

> ... a dune belt runs down by Owana, and dies out about two days further to the South.

Ce dernier texte s'applique parfaitement à la ligne de dunes séparant Uweinat d'Arkenu, petite montagne au nord-ouest d'Uweinat, dunes qui s'arrêtent en effet à deux jours de marche vers le sud.

Ces premières données, si elles ne sont pas toujours très claires, peuvent néanmoins s'appliquer assez bien à Uweinat. King mentionne aussi le Jebel Namus, nom dont c'est la première apparition dans un texte. Il est probable que Jebel Namus et Jebel en Nari sont la même chose.

4. Une carte de Borchardt (1916) situe «Owana» à une trentaine de kilomètres de sa position réelle.

5. Tilho (1920, pp. 95, 98, 259) signale aussi l'existence d'Uweinat :

> The only good pasturage in the whole region is said to be found 80 or 100 miles to the east of the Sarra well, in the Djebel el Aouinat, an unexplored mountain mass of an extent not exceeding 1500 or 2000 square miles, as I am informed, and whose altitude may be roughly put at 4000 to 5000 feet. It goes without saying that I only give these figures as a mere indication, and as subject to caution in every respect.

et plus loin :

> Moreover, the information we received permits us to reveal to geographers the existence in the centre of the Libyan Desert of yet another mountain mass, the Djebel el Aouinat, situated about 150 miles SE of the oasis of Kufra, and on which the altitude probable exceeds 4000 feet.

L'on a ici la première indication d'Uweinat comme montagne et la première indication de son altitude : 1200 à 1500 m (au lieu de 1900 m).

6. Enfin, un an avant l'arrivée d'Hassanein, Arkell (1922) a publié un récit d'un certain Bidi Awdi qui avait accompagné une caravane du Darfur à Kufra par Tamr el Qusar, identifié comme étant Merga, et par le Jebel Anwar, qui serait Uweinat, et où il aurait trouvé une centaine de Goranes (Toubous) et environ 160 «Feizan».

Tout cet ensemble d'ouï-dire indique assez bien qu'Uweinat devait être connu des Arabes de Kufra, encore qu'assez vaguement, et que sa position était située avec une précision toute relative.

Mais il y a plus encore : j'ai trouvé dans l'*Atlante scolastico* de 1916, publié par l'Institut géographique de Novara, une carte de Libye avec un point «Ovana» situé à très peu de distance de la localisation réelle d'Uweinat. Le professeur G. Motta, directeur de cet Institut, a bien voulu me faire savoir que cette carte était elle-même reprise de l'*Atlante metodico* publié en 1914 par l'Institut géographique de Novara. Ceci constitue donc la première mention d'Uweinat sur une carte géographique. Le professeur Motta n'a pu me préciser la source des données qui avaient conduit à l'établissement de cette carte ; cette source est différente de celle de Harding King : en effet, «Ovana» est relié sur cette carte par une piste qui mène à Merga, et une autre qui mène à Dakhla, tandis qu'aucune piste ne le relie à Kufra. Enfin, sur cette carte figure également le Jebel en Nari, entre le puits de Sarra et «Ovana», sur

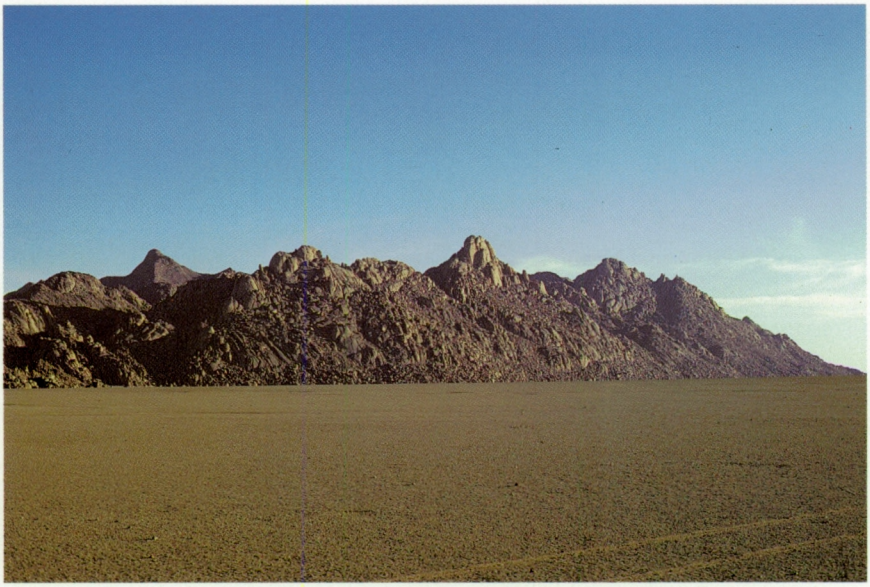


Fig. 2. — Jebel Uweinat, granite de la bordure occidentale du massif.
(Photo aimablement communiquée par J. Klerckx).

Fig. 3. — Jebel Uweinat, grès tabulaires dans la partie orientale du massif.
(Photo aimablemenent communiquée par J. Klerckx).

le trajet d'une piste reliant Kufra au sud et parallèle à la piste Kufra-Sarra-Tekro.

Ainsi, il apparaît que les informations de Harding King situant Uweinat à l'est du Jebel en Nari étaient exactes et que ce jebel n'était pas Uweinat comme beaucoup l'ont cru (Borchardt 1929, Shaw 1934, von der Esch 1943, Monod 1967). Par contre, Newbold (1928) était d'avis que le Jebel en Nari pouvait être Uweinat, mais se situait probablement plus à l'ouest. Ce jebel est sans doute identique au Jebel Namus, car il n'y a rien d'autre entre Uweinat et Sarra.

Il reste à savoir si le «Jebel Anwar» des anciens textes peut être identifié à Uweinat. Arkell (1922) le mentionne dans le récit de Bidi Awdi et l'identifie à Uweinat ; il en va de même de Newbold (1924) et d'Almasy (1935). Palmer (1929) l'identifie, on ne sait trop pourquoi, au Jebel Kissu, petite montagne au sud-est d'Uweinat ; Kissu a trop peu de végétation et n'a pu avoir été appelé «montagne des fleurs» en se trouvant si proche d'Uweinat, incontestablement plus vert. Le fait de trouver une centaine de Goranes au «Jebel Anwar» signifie qu'il y avait là de l'eau en suffisance, et il n'y en a qu'à Uweinat (et à Merga), car les points d'eau d'Arkenu donnent trop peu d'eau et il n'y en a pas à Kissu.

2. La découverte par Hassanein

Le passage d'Hassanein par Arkenu et Uweinat était dû à une cause fortuite : apprenant l'arrivée d'une patrouille française à l'oasis de Tekro et aux puits de Sarra, il décida de passer plus à l'est, par des voies encore inexplorées. Il quitta Kufra le 18 avril et atteignit Arkenu le 24 avril, après une marche éprouvante («this was the most exhausting trek I had known»). Il trouve l'arbre arkenu (*Maerua crassifolia*) à l'entrée de la vallée principale, lequel s'y trouve toujours, et le point d'eau natronée dans la vallée elle-même. Des Goranes y étaient installés. Le 29 à l'aube, il atteignit Uweinat après avoir franchi les dunes et installa son camp à Ain Zuweia. Il est probable qu'il y avait été conduit par les Goranes et il est certain que c'est à Ain Zuweia qu'il s'était arrêté, car la description qu'il en donne avec la guelta supérieure dans la montagne est bien celle de ce point d'eau. En outre, la photo intitulée «the desert from Uweinat» a été prise au-dessus d'Ain Zuweia.

Puis il partit à 20 heures pour explorer le massif et, à minuit, il entrait dans une vallée :

> ... with a chain of low hills on our left and the mountain with its fantastic rock formation on our right. The valley is floored with soft sand strewn with stones which make hard going for the camels.

D'Ain Zuweia, Hassanein ne pouvait gagner le fond du Karkur Talh que par les Karkurs (vallées) Ibrahim ou Idriss. Ayant marché quatre heures avant

d'entrer dans le karkur, c'était nécessairement le Karkur Idriss, lequel correspond d'ailleurs à la description qu'il en donne, avec les rochers peu élevés à gauche et les parois à droite. De là, on passe immédiatement dans le Karkur Hamid où l'on trouve le sable mou et les pierres. Il avait ensuite continué toute la nuit, ne s'arrêtant qu'à 6 heures du matin «pour le thé et les prières». Il avait marché à ce moment pendant 10 heures et devait se trouver à l'entrée du Karkur Talh ; il n'y a aucun raccourci possible de ce côté et, en effet, il entra dans le Karkur Talh :

> Seven o'clock found us entering a wide valley, running a little east of south, with mountains rising on both sides. The floor of the valley was as flat as a table, patterned with tufts of grass and marked here and there with mimosa trees and small shrubs, whose leaves when crushed give off a fragrance similar to that of the mint. At intervals the ground is carpeted with creeping plants of colocynth, expanses of green leaves dotted with brilliant yellow globes like grape-fruit. At 10 a.m. we camped.

Ceci correspond bien à l'aspect du Karkur Talh, avec ses acacias, ses touffes d'herbe (*Panicum turgidum*) et les touffes odorantes d'*Aerva persica*. Il y a également des coloquintes près de l'entrée du Karkur. Enfin, il faut encore trois heures pour gagner le fond de la vallée qui a quelques 14 kilomètres de profondeur.

Après s'être reposé, Hassanein examina les gravures situées dans le Karkur Talh, ou du moins une partie d'entr'elles, puis il retourna à Ain Zuweia. Pour quelle raison a-t-il été incité à effectuer cette longue marche fatigante, on ne le sait, mais il est certain que ce sont les Goranes qui avaient dû lui parler de cette vallée avec ses gravures rupestres. Il n'avait aucune raison de se rendre particulièrement dans cette partie très éloignée et sans eau.

Au sujet des points d'eau, il déclare qu'on lui en a cité sept et qu'il en a vu quatre, d'eau fraîche et de bonne qualité. Ces quatre points d'eau ne pouvaient être que les deux points d'Ain Zuweia, celui d'Ain Duwa et probablement aussi celui du Karkur Ibrahim qu'il aurait pu voir en revenant du Karkur Talh. Les animaux qu'il mentionne sont la gazelle dorcas et un petit renard grisâtre (*Vulpes rüppelli*). Revenu à Ain Zuweia, il y trouva le chef gorane Herri, «Roi» d'Uweinat et de ses 150 habitants. Hassanein quitta Uweinat vers le sud le 6 mai à l'aube pour gagner les Erdis et le Darfur, après avoir séjourné une semaine à Uweinat.

Si Hassanein n'a pas réellement découvert Uweinat, il est tout de même le premier à y être allé, à le situer correctement et à nous en donner une description, ainsi qu'une idée de la flore, de la faune, du nombre d'habitants et des points d'eau. Il a en outre révélé l'existence des gravures rupestres du Karkur Talh. Ainsi, Uweinat apparaissait dès lors comme un massif montagneux au milieu du Désert de Libye, capable de subvenir aux besoins de 150 Goranes, mais complètement en dehors des voies de communication et du trafic caravanier. Les trois pistes indiquées sur les cartes antérieures sem-

blaient avoir été oubliées ou bien ne plus être en usage au moment du passage d'Hassanein.

3. Après Hassanein

La découverte du massif fit un certain bruit ; moins de deux ans après le passage d'Hassanein, Uweinat vit arriver une nouvelle expédition, celle du prince Kemal el Dine, fils du khédive d'Égypte. Parti de l'oasis de Kharga avec huit autochenilles et une voiture à roues, il atteignit Uweinat le 29 janvier 1925 et y séjourna jusqu'au 3 février. Il était accompagné du Dr Ball qui avait déjà exploré la Mer de Sable, d'un médecin, de huit mécaniciens français et du personnel de service. La vitesse moyenne ne dépassa pas 11 km/h avec des étapes de 100 km par jour. L'expédition releva une partie des gravures du Karkur Talh, puis gagna les Erdis et Merga, repassa par Uweinat et rentra à Kharga.

L'année suivante, Kemal el Dine repartit avec sept autochenilles 10 CV et une voiture à roues. Le personnel se composait du Dr Menchikoff pour la géologie et la géodésie, du topographe de Mascarel, d'un médecin, sept mécaniciens, un radio, un cuisinier français et un guide zuweia (Toubou). Il emportait 1780 litres d'essence et 800 litres d'eau. Un convoi de 120 chameaux suivait l'expédition à partir de Dakhla. Uweinat fut atteint le 13 janvier 1926, le puits de Sarra le 28 et l'expédition regagna l'oasis de Kharga le 23 février. À Uweinat, elle arriva au Karkur Murr, sur le versant sud-est, et de Mascarel effectua un relevé du pourtour du massif qui constitue la première carte d'Uweinat. Les photographies des gravures et peintures rupestres ramenées furent étudiées par l'abbé Breuil dont l'enthousiasme fut tel qu'il crut y discerner des animaux extraordinaires tels que le caribou et le cerf de Birmanie.

Dans les années trente, la région d'Uweinat connut une activité considérable. Après la conquête de Kufra par les Italiens, la partie occidentale d'Uweinat devint un poste avancé et les points d'eau d'Ain Zuweia et d'Ain Duwa furent occupés par une petite garnison.

Les Italiens déployèrent une bonne activité : militaires et scientifiques participèrent à l'exploration du massif, bien plus que ne le firent les Britanniques. Une carte préliminaire fut dressée par le capitaine Marchesi et elle reste à ce jour la seule carte d'Uweinat. Les résultats des investigations menées donnèrent lieu à de nombreuses petites notes scientifiques sur la géologie, la faune, la flore, l'archéologie, la climatologie, l'analyse chimique des eaux et la topographie (Corti 1938, E. de Agostini 1934, Desio 1932, 1933, 1935, 1939, di Caporiaco 1933, 1934, Frongia 1934, Galitelli 1934, Graziosi 1934, Monterin 1934, 1935, Rolle 1932a, 1933, Pampanini 1932, Scortecci 1935a, 1935b, Zavattari 1934).

Les explorations audacieuses de Bagnold dans la Mer de Sable à partir du Caire atteignirent Uweinat à plusieurs reprises ; leur apport scientifique est reflété dans les publications de BAGNOLD (1931, 1935, 1939), HUTCHINSON (1931), MOREAU (1934), PEEL (1941), SHAW (1931, 1933). Toutefois, ces explorations de Bagnold concernent davantage la Mer de Sable et le Gilf Kebir.

Quelques expéditions archéologiques eurent une grande importance : découverte des peintures d'Ain Duwa par d'Almasy et di Caporiaco en 1932, étude des peintures et gravures d'Uweinat par Rhotert en 1935, publiées en 1952 seulement (RHOTERT 1952) et par WINKLER (1939).

Les militaires italiens s'installèrent dans la partie occidentale en 1931, tandis qu'un détachement des forces britanniques occupa Karkur Murr en 1934 à la suite d'incidents mineurs et à l'instigation de Bagnold ; c'est cette unité qui édifia les petites constructions de pierre encore visibles aujourd'hui au pied du massif. Ces militaires britanniques ne jouèrent aucun rôle dans la connaissance du massif.

4. Uweinat après 1940

Pendant la guerre, Uweinat fut occupé par l'armée britannique et servit de base pour des coups de main vers Kufra et au-delà. Il en était de même du Gilf Kebir, long massif désertique situé à 100 km du nord-est d'Uweinat, où l'on trouve encore des restes de petits dépôts et des traces de véhicules. Des données sur ces activités militaires peu importantes peuvent être trouvées dans les publications de BAGNOLD (1945), SHAW (1959) et BUCHHEIT (1966).

Depuis la fin de la guerre, les parties soudanaise et égyptienne d'Uweinat ne sont plus occupées ; une petite garnison est maintenue en permanence du côté libyen, à Ain Zuweia ; elle contrôle les points d'eau et le passage des dernières caravanes venant du Soudan. Les activités scientifiques concernant le massif après la guerre ont été assez réduites et les notes publiées sont le résultat d'observations au cours de passages rapides ; citons BUROLET (1963) pour la géologie, JANY (1963) avec quelques observations d'histoire naturelle, LÉONARD (1966) dont le passage par Uweinat en 1966 avait été à l'origine de l'expédition belge de 1968-69 ; il faut encore mentionner les missions britanniques à Arkenu (HALL 1962, WILIAMS & HALL 1965).

Une mention particulière doit être faite de la petite mission américaine menée par Osborn et Krombein en avril 1967, qui était la seule mission zoologique ayant atteint jusqu'alors Uweinat et qui, en dépit de son passage rapide, avait récolté de bonnes données sur la faune et la flore. Il semble que cette mission ait connu des problèmes d'eau du côté libyen et qu'elle n'ait pas suffisamment recherché le point d'eau du côté soudanais ; en conséquence, elle dut regagner l'Égypte prématurément. Les récoltes réalisées étaient intéressantes : OSBORN & KROMBEIN (1969) signalèrent 33 plantes nouvelles pour le massif mais igno-

raient les découvertes antérieures de Corti (1938) et de Léonard (1966). Les quatre espèces de rongeurs d'Uweinat sont signalées pour la première fois, ainsi que 30 espèces d'Hyménoptères Aculéates.

5. L'ascension d'Uweinat

Bien que peu élevé (1906 m), le sommet d'Uweinat est d'un accès relativement malaisé ; de hautes falaises et des lits de wadis encombrés de blocs énormes en défendent l'accès ; en outre, si l'on ne l'entreprend pas pendant la période la plus froide, il est nécessaire d'emporter beaucoup d'eau, ce qui empêche de séjourner quelque temps en altitude.

La première tentative fut celle de Bagnold et Shaw en 1931 en partant du Karkur Murr ; l'accès du sommet n'est pas possible à partir de cette vallée : on arrive sur un plateau intermédiaire qui n'atteint que 1300 m, profondément découpé par des départs de wadis et sans connection avec le plateau le plus élevé. Une seconde tentative d'explorer ce plateau intermédiaire fut effectuée le 15 novembre 1968 par J. Léonard et moi-même à partir du fond du Karkur Talh et l'accès est assez aisé de ce côté, en moins de deux heures depuis le Karkur Talh. Il y a là les traces d'une chute d'eau qui devait avoir 200 mètres de hauteur et qui, selon les Toubous, se remet en activité lors des grosses pluies.

Le véritable sommet se situe plus à l'ouest ; il fut atteint par Bagnold et Shaw lors de leur deuxième tentative les 10-11 octobre 1932. Leur point de départ n'était guère meilleur que le premier et se trouvait trop au sud-ouest. Ils durent franchir deux lits profonds de wadis et l'ascension et la descente leur prirent 24 heures. Un cairn fut édifié en bordure du plateau, mais il est difficile de l'apercevoir d'en bas.

Les Italiens effectuèrent un premier essai les 29-30 avril 1933 par l'ouest, c'est-à-dire en partant du fond du wadi principal du Karkur Abd el Malek. Une seconde tentative eut lieu les 7-8 mai de la part du capitaine Marchesi, sept ou huit officiers et le professeur di Caporiaco. Ils atteignirent le plateau du sommet, non loin du point atteint par Bagnold et Shaw, et ils élevèrent un autre cairn ; le point fut appelé Cima Italia ; il s'ensuivit une controverse au sujet de l'emplacement du point le plus élevé : cette discussion était vraiment sans intérêt car le plateau est presque horizontal.

J. Klerckx et moi-même avons effectué une montée les 26-27 novembre 1968 en empruntant, pour des raisons zoologiques et géologiques, la vallée du Wadi Wahesh ; cette voie n'est certainement pas à recommander pour arriver facilement au sommet ; elle est encombrée d'énormes blocs de rochers qu'il faut sans cesse escalader (fig. 4). Vers 1500 m, on trouve une jolie lavande (*Lavandula coronopifolia*) et un peu de végétation. La montée de ce côté prend 9 heures. J. Léonard a réalisé la montée du même côté les 29 et 30 novembre,

puis encore les 14-16 décembre par le Wadi Abd el Malek. Il n'y a que 1300 m de dénivellation entre la plaine et le sommet, mais ces montées sont des épreuves exigeantes. La voie la plus directe est certainement celle qui monte par le versant sud ; elle prend quatre heures, mais est dépourvue d'intérêt.

Un autre sommet est celui que les Italiens avaient appelé Punta Mussolini ; il borde le fond du Karkur Ibrahim et son ascension a été réalisée en février 1934 par U. Monterin.

L'ascension du Jebel Kissu, aiguille de 1750 m située à 25 km au sud d'Uweinat, ne présente pas de difficulté ; le sommet a été atteint par Bagnold et Peel le 18 mars 1938, puis par moi-même en décembre 1968. L'ascension du Jebel Arkenu est encore plus aisée.

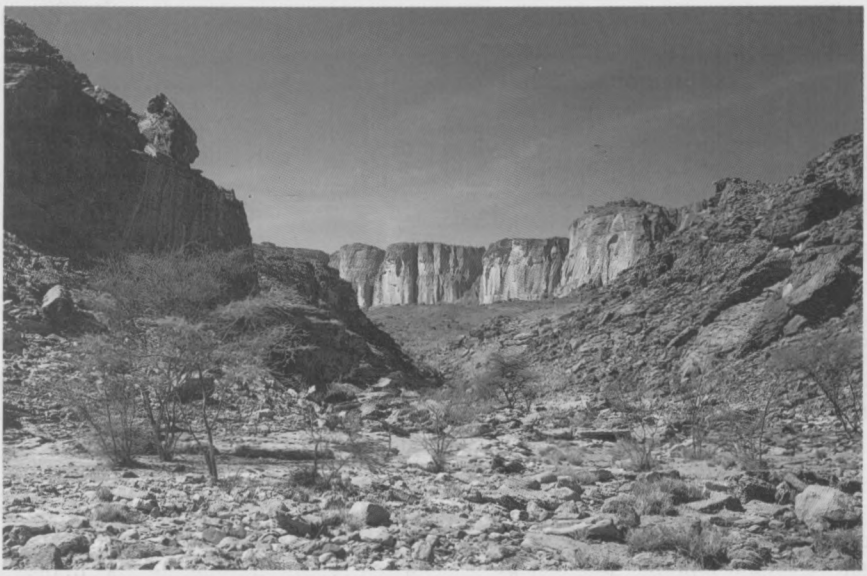


Fig. 4. — Jebel Uweinat, la vallée du Wadi Wahesh (Photo X. Misonne).

6. Les pluies d'Uweinat

Bien qu'il s'agisse là d'un domaine essentiel, les données sur les pluies à Uweinat sont assez contradictoires ; elles sont basées sur des ouï-dire et personne, semble-t-il, en dehors des Toubous, n'a jamais assisté à une chute de pluie à Uweinat. Et pourtant, il y a partout des traces de ces pluies.

Dans le Karkur Talh, la dernière grande pluie avant 1968 avait amené l'eau dévalant du fond du karkur jusqu'à 2 km de l'entrée de la vallée, mais elle n'avait pas franchi la petite barrière de dunes qui bouche l'entrée. Plus

profondément dans la vallée, les arbres portaient des traces de boue sur le tronc jusqu'à une hauteur dépassant un mètre pour arriver encore à 30 centimètres sur les troncs d'arbres situés près de l'entrée de la vallée qui s'allonge sur 14 kilomètres. On peut imaginer le volume d'eau contenu dans la vallée entre 10 et 50 millions de mètres cubes, peut-être bien davantage.

Le Karkur Ibrahim, sur le versant occidental, est le plus grand des bassins d'Uweinat ; il s'étend sur plus de 17 km de longueur et est surmonté des plus hautes cimes du massif. Ses eaux se déversent dans la plaine occidentale et viennent se heurter aux dunes situées à plus de 15 km du massif, soit à 35 km de leur point de départ. Selon Kemal el Dine (1928), l'eau des grandes pluies de l'automne 1927 se serait accumulée contre les dunes avec plus de 2 mètres d'eau, seules les têtes des acacias émergeant de l'eau.

Des masses d'eau de ce genre sont sans nul doute tout à fait exceptionnelles à Uweinat. Tout le drainage du massif s'effectue vers l'ouest ; si les eaux du Karkur Talh arrivaient jusqu'à la plaine, elles se déverseraient également vers les dunes en traversant la Passe Nord. Les eaux provenant du Wadi Wahesh et du Karkur Murr s'écoulent au loin vers le sud, puis la pente s'infléchit également vers l'ouest à une dizaine de kilomètres du massif pour former le creux appelé Wadi Ghazal, lequel s'allonge jusqu'aux dunes et dans lequel, selon les Toubous, il y a de la végétation après les pluies.

Les données sur les chutes de pluies à Uweinat ne sont que des ouï-dire ; ces pluies auraient eu lieu au cours des années suivantes : 1914-1915, 1926, 1928 (Monterin 1935) ; automne 1927 (Kemal el Dine 1928) ; les 31 mai et 1er juin 1934 il aurait plu au puits de Sarra, et plus encore à Uweinat où l'eau était tombée pendant 48 heures sans interruption, transformant les wadis secs en torrents impétueux (Monterin 1935). Selon Jany (1963), il n'aurait pas plu depuis 7 ans en 1961, c'est-à-dire depuis 1954 ; selon Kanter (1959), il n'y aurait pas eu de pluie depuis 1952, mais selon Williams & Hall (1965), il aurait plu en 1960. Tout ceci paraît assez contradictoire. Cependant, le massif est vaste et il a pu y avoir des pluies locales. En 1968, il n'avait pas plu «depuis longtemps», 5 ou 6 ans, selon l'unique famille de nomades toubous qui ne séjournait plus à Uweinat que d'octobre à janvier. En fin de décembre 1968, de gros nuages ont surmonté Uweinat durant toute une journée, mais il n'est pas tombé d'eau, sauf quelques gouttes.

Au Jebel Kissu, situé à 30 km au sud d'Uweinat, toute la végétation était morte à mon passage, à l'exception de quelques pieds de *Cleome* et de *Fagonia* au pied de la montagne. Cependant, en mars 1938, la montagne et la plaine vers Uweinat présentaient un aspect bien différent (Bagnold 1939) :

> The plain between the two mountains was full of gazelles, and by the state of the vegetation, there must have been heavy rains not more than two years previously. The mountain plants of Kissu were all in full flower.

L'un des Toubous se trouvant à Uweinat lors du séjour de la mission belge m'a expliqué avoir assisté une seule fois à une grosse pluie qui était tombée sur la partie sud-est de la montagne ; l'eau dévalait alors du plateau situé au-dessus de Karkur Murr vers le plateau intermédiaire situé environ 200 mètres plus bas avec un fracas de tonnerre qui avait duré une journée entière. Après les rares pluies, l'eau doit se conserver longtemps dans les nombreuses anfractuosités des wadis ; il existe de nombreuses marmites, dont certaines ont plusieurs mètres de diamètre ; les archéologues belges estimaient que plusieurs d'entre elles semblaient avoir été creusées de main d'homme pour aider la nature à conserver l'eau, ce qui a probablement été fait à la fin du Néolithique. Au pied des chutes que l'on rencontre dans les wadis principaux se trouvent souvent de vastes bassins au bord desquels on peut voir de fines couches d'argile déposée en eau calme, ainsi que les restes d'une végétation propre à ce milieu.

7. Les points d'eau d'Uweinat

Il y a actuellement six points permanents d'eau douce : quatre du côté libyen et deux du côté soudanais, aucun sur le territoire égyptien. Sur le territoire libyen, ce sont les points d'Ain Duwa (= Ain el Ghazal), 'I Gale Culojorti, Ain Zuwiea et Ain Duarme. Sur le territoire soudanais, il y a deux points d'eau douce situés dans le Karkur Murr, en amont du barrage rocheux.

Ain Duwa est situé non loin de l'extrémité sud-ouest de la montagne ; elle se trouve au fond d'un petit cirque et la guelta est abritée sous de gros blocs de granit ; son débit avait été évalué en 1933 à 100 litres par jour (Rolle 1933).

'I Gale Culojorti est une guelta située à deux heures de marche d'Ain Duwa, en altitude dans la chaîne granitique ; son existence semble avoir été oubliée depuis le départ des Italiens, mais l'un des Toubous présents à Uweinat m'en a parlé ; elle est ainsi appelée parce qu'il faut passer par un étroit passage pour y accéder (en toubou : «'I» = eau ; «Gale» = permanente ; «Culojorti» = marcher à quatre pattes).

Ain Zuweia constitue le point d'eau le plus important ; il est composé de deux gueltas : la première est au niveau de la plaine et c'est là qu'Hassanein a puisé de l'eau à son arrivée à Uweinat ; elle est fréquemment asséchée. La seconde guelta se situe à une demi-heure de marche dans la montagne, au-dessus de la première. Il y a là une belle eau entourée de massettes (*Typha*) ; une pompe et un tuyau installés par les Italiens alimentent un réservoir situé au niveau de la plaine ; Rolle (1933) avait évalué le volume d'eau de cette guelta à 10 m^3.

Ain Duarme se situe dans une vallée latérale gauche du Karkur Ibrahim ; ce point d'eau a été découvert par Rolle et Monterin en 1934 ; il est formé

d'une guelta entourée de quelques dattiers. L'existence de ce point d'eau semble avoir été oubliée par les Libyens, mais elle est encore bien connue des Toubous.

Ain el Brins est localisé dans le Karkur Murr, non loin de l'entrée, mais en amont du barrage rocheux. Il y a là une guelta contenant environ 2 m^3 d'eau douce polluée par les animaux et un petit trou, plus bas, dont les bords sont droits et l'eau excellente. Le nom d'«Ains el Brins» est sans doute une reminiscence de la visite du prince Kemal el Dine.

Au Jebel Arkenu, montagne située au nord-ouest d'Uweinat, on trouve deux points d'eau saumâtre, mais tout de même plus ou moins potable et dont les Toubous se contentent. L'un se situe dans la vallée principale qu'il faut remonter presqu'entièrement ; il donne très peu d'eau et il est parfois asséché, comme en 1962 (Williams & Hall 1965) ; il contenait un peu d'eau en 1968. Un second point d'eau saumâtre a été découvert par J. Klerckx en décembre 1968 dans un wadi du versant oriental.

Selon les Toubous, il y aurait une guelta dans les parties élevées de Kissu, mais je ne l'ai pas trouvée. Enfin, il y avait un seul point d'eau dans le Gilf Kebir, immense plateau situé à 100 km au nord-est d'Uweinat ; il se trouvait dans le Wadi Abd el Malek, l'un des grands wadis s'ouvrant vers la Mer de Sable (d'Almasy 1936) ; ceci est corroboré par un récit plus ancien selon lequel 18 vaches auraient pu être menées de Kufra jusqu'à cette vallée en 1926, à la suite de pluies ayant produit une certaine végétation sur le trajet. Cependant, ce point d'eau était asséché lors du passage de Bagnold en 1938, et je l'ai trouvé moi-même complètement sec en 1968 ; toutefois, un grand acacia croissant à proximité est toujours bien vert.

Uweinat renferme également quelques points d'eau natronée non potable ; la plupart se situent dans le Karkur Murr ; un bassin entouré de *Typha* se trouve dans un wadi latéral oriental, en aval de l'obstruction rocheuse. Un minuscule bassin d'eau peu natronée se trouve au pied de la falaise orientale qui surplombe le Karkur Murr, à une heure de marche de l'entrée de la vallée et à environ 1000 mètres d'altitude ; son emplacement est indiqué par un petit dattier. Il y a enfin dans le Karkur Talh un emplacement le plus souvent à sec dans lequel, selon les Toubous, il y aurait de l'eau plus ou moins douce de temps à autre ; il se situe non loin de l'endroit où le karkur dévie brusquement vers l'est. C'est peut-être là le point d'eau occasionnel signalé par Sandford (1935). Il existe aussi des traces de suintements natronés assez importants dans le fond du Karkur Talh.

8. La mission scientifique belge

Jusqu'alors très superficiellement exploré, le Jebel Uweinat allait être visité durant quatre mois par une équipe de cinq scientifiques belges, assistés de sept techniciens militaires belges et d'un important matériel amené jusqu'à

Benghazi par cinq avions de transport de la Force aérienne, tandis que deux gros camions effectuaient le trajet Bruxelles-Benghazi via l'Espagne. Près de trente tonnes de matériel ont été acheminées en Libye.

Les membres de cette expédition ont été les suivants :

Pr Jean Léonard, botaniste, Jardin botanique national et Université libre de Bruxelles, chef de mission (fig. 5) ;
Pr Xavier Misonne, zoologiste, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, chef de mission adjoint ;
Dr Jean Klerckx, géologue, Université de Liège.

Ces trois premiers membres ont participé à toute la durée de l'expédition ; ils ont été rejoints en fin décembre par :

Pr Jean de Heinzelin de Braucourt, géologue, Rijksuniversiteit Gent et Université libre de Bruxelles ;
Dr F. Van Noten, préhistorien, Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren ;
Paul Haesaerts, géologue, étudiant en doctorat, Université libre de Bruxelles.

Fig. 5. — Le professeur J. Léonard, chef de la mission scientifique belge au Jebel Uweinat.

L'équipe technique militaire était composée des spécialistes suivants :

Dr P. Onclin, commandant-médecin, météorologiste ;
Adjudant Richard Petiniot, chef technique, comptable, cinéaste ;
Premier sergent-major Jean de Winne, cinéaste ;
Premier sergent-chef R. Joachim, mécanicien ;

Premier maréchal des logis Jean Lefebvre, radio ;
Capitaine R. Roose, navigateur ;
Capitaine Marc Roose, navigateur.

Les importantes collections ramenées ont été déposées au Jardin botanique national, au Musée royal de l'Afrique centrale et à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.

Cinq véhicules, dont deux camions poids lourds, furent utilisés pour amener 25 tonnes de matériel de Benghazi à Uweinat ; plus de 50 000 litres d'essence furent nécessaires pour la durée du séjour (Petiniot 1969).

Un grand camp de base fut installé à 1 km de l'entrée du Karkur Talh (fig. 6), situé au nord du massif en territoire égyptien. Il présentait comme avantage d'être géographiquement bien situé pour l'accès de toutes les parties du massif. L'inconvénient était de devoir aller chercher de l'eau une fois par semaine à Ain Zuweia, en territoire libyen, situé à 60 km.

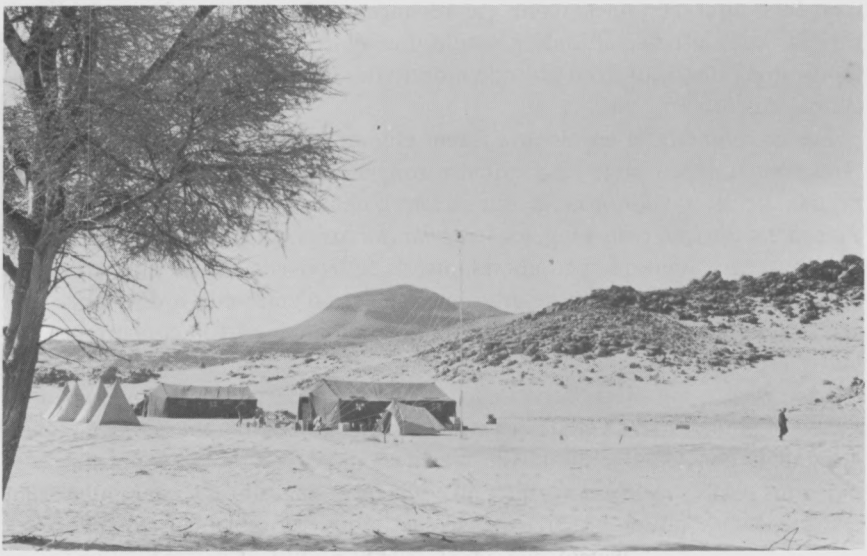


Fig. 6. — Le camp de base de la mission scientifique belge dans le Karkur Talh, 4 décembre 1968 (Photo X. Misonne).

Partie de Benghazi à la fin de septembre 1968, l'expédition n'atteignit Uweinat que le 19 octobre à la suite d'ennuis techniques qui la bloquèrent entre Tazerbo et Kufra durant plus de deux semaines.

La géologie du massif fut étudiée par J. Klerckx (v. carte, fig. 7). Une moitié du massif est occupée par un massif granitique ayant une forme circulaire ; le granit est sans doute responsable de la formation du relief, en soulevant les gneiss et les grès. Une autre caractéristique d'Uweinat est son caractère

éruptif, la région ayant connu une très longue période d'activité volcanique et des petits massifs voisins comme Kissu et Arkenu en sont également des témoins.

La flore d'Uweinat, connue jusqu'alors par quelques échantillons seulement, fut étudiée longuement par J. Léonard qui parcourut patiemment le massif tout entier pour récolter tout ce qu'il était possible de trouver durant cette période. Une première caractéristique a été que toute la végétation se trouve localisée dans les lits des wadis et très peu sur le relief, et une seconde caractéristique est l'état très clairsemé de cette végétation. Il s'agit d'espèces désertiques caractérisées par l'extrême réduction de la surface foliaire et par la présence très fréquente d'épines. On ne trouve que quelques espèces d'arbres seulement, celles qui sont le mieux inféodées au désert et, détail intéressant, il n'y a pas de régénération, les arbres les plus jeunes ayant déjà 30 ou 40 ans. Certains genres donnent des espèces à feuillage fortement aromatique, tels *Aerva* ou *Cleome*. Au total, Léonard ne trouva pas plus d'une centaine d'espèces dont certaines n'ont été récoltées qu'en un ou deux exemplaires ; la flore de basse altitude présente une allure de flore tropicale africaine, tandis que celle trouvée en altitude montre des caractères plus méditerranéens (Léonard 1969b).

Les mammifères et les oiseaux furent étudiés par X. Misonne ; les mammifères sont très peu nombreux ; quatre rongeurs (*Gerbillus gerbillus*, *G. campestris*, *Acomys cahirinus*, *Jaculus jaculus*), deux carnivores (*Vulpes rüppelli*, *Poecilictis libyca*), trois Ongulés (*Gazella dorcas*, *Gazella leptoceros*, *Ammotragus lervia*). Bien que peu abondants, ils se trouvent encore plus ou moins en équilibre avec le milieu désertique et chacun d'entre eux a développé une spécialisation lui permettant d'éviter pour une bonne part la concurrence des autres espèces.

Les oiseaux ont été observés surtout au point de vue de la migration, la saison se prêtant mal à l'étude des espèces nidificatrices. Il apparaît que, malgré l'isolement considérable du massif, bien des espèces, représentées par quelques individus parfois, peuvent s'arrêter au cours de la migration. Un fait intéressant est que, si les nouveaux arrivants étaient tous véritablement assoiffés, ces mêmes oiseaux ne buvaient plus après quelques jours et ne fréquentaient pas les points d'eau. Les espèces marquantes étaient des fauvettes méditerranéennes, des pouillots, des grues, des cailles et même un traquet d'Iran, hivernant habituel des côtes de la mer Rouge, et qui s'était aventuré à plus de 1000 km à l'ouest de ses quartiers d'hiver habituels (*Oenanthe xanthoprymna*). Ces oiseaux séjournaient à Uweinat jusqu'à la mi-décembre, puis continuaient leur route vers le Soudan. Seuls rapaces observés : un grand-duc, espèce erratique, ainsi que deux faucons kobez en migration.

Peu de reptiles ont été récoltés, ils ont été étudiés par L. Capocaccia, du Musée de Gênes (Capocaccia 1977).

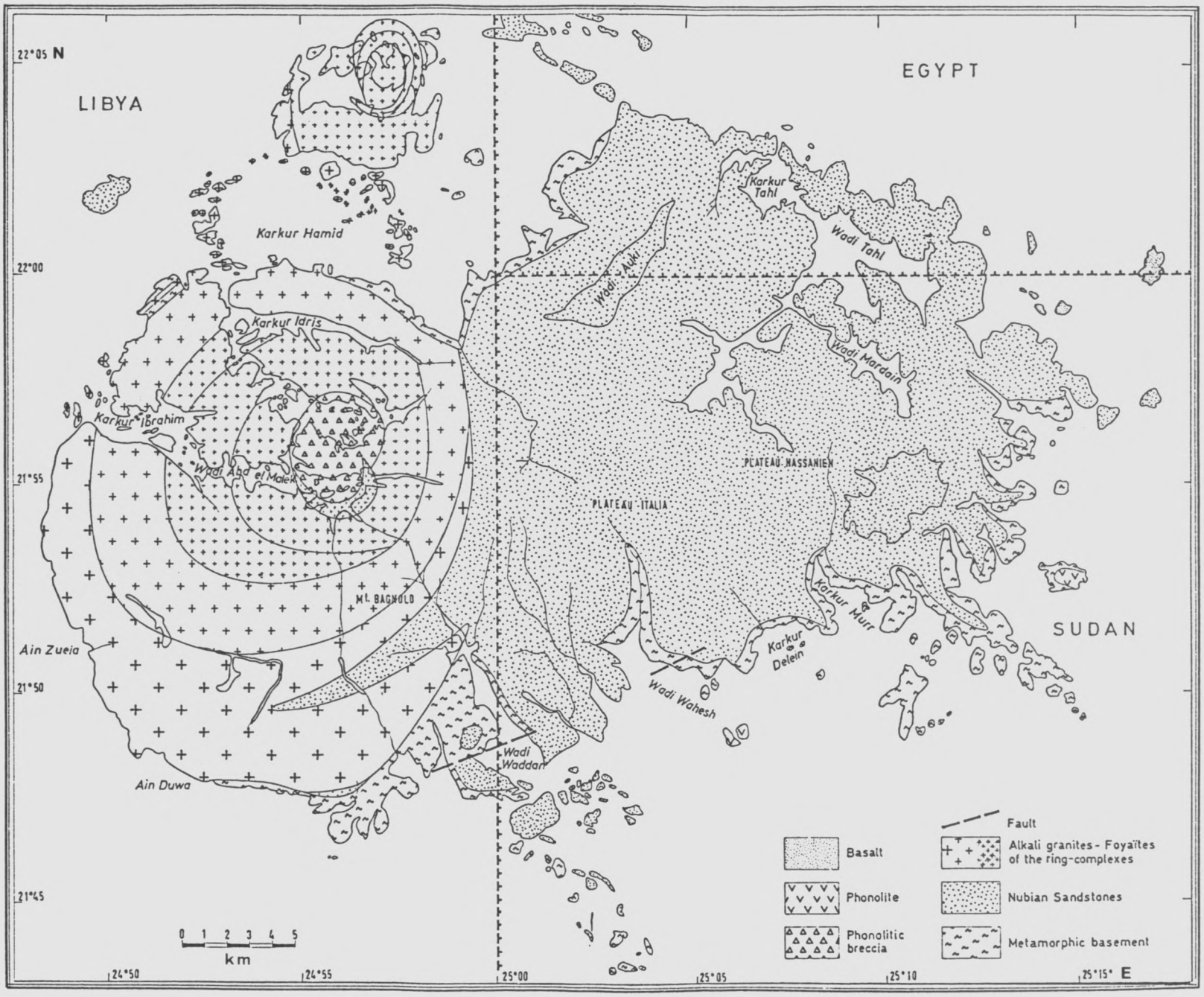


Fig. 7. — Géologie du massif d'Uweinat (d'après KLERCKX & RUNDLE 1976, p. 107).

Il y avait peu d'insectes, les plus fréquents étant des guêpes : une lampe installée le soir pour récolter les insectes ne donnait pas plus de 5 ou 10 individus à l'heure. Il est certain qu'il y a encore un travail entomologique à effectuer à Uweinat, du moins durant le printemps et l'été.

Les préhistoriens et géologues du Quaternaire participant à la mission étaient J. de Heinzelin, F. Van Noten et P. Haesaerts ; bien que n'ayant pu participer à toute la durée de la mission et n'étant arrivés qu'en fin de décembre, ils purent reconstituer remarquablement la transformation du paysage au cours des 100 000 dernières années, grâce à un excellent travail d'équipe et aussi à l'absence de couverture végétale. Des traces d'occupations datant de l'Acheuléen supérieur, de l'Atérien et néolithiques furent mises en évidence (DE HEINZELIN, HAESAERTS & VAN NOTEN 1969).

Enfin les peintures et gravures rupestres (fig. 8 à 11) furent étudiées bien mieux qu'elles ne l'avaient été antérieurement ; plus de 3200 nouvelles reproductions furent découvertes, portant ainsi à plus de 4500 le nombre de celles qui sont connues. Il est d'ailleurs étonnant que des spécialistes tels que Rhotert, Winkler ou d'Almasy n'aient vu qu'une petite partie des peintures et qu'ils n'aient pas fait l'effort de rechercher plus avant dans la montagne les plus belles traces du grand art rupestre d'Uweinat. Les résultats de ces découvertes ont été publiés par VAN NOTEN (1978). La plupart des trouvailles furent effectuées dans le Karkur Talh, mais d'autres également dans le Karkur Idriss, le Karkur Hamid et le Wadi Wahesh.

Ainsi cette mission belge permit une étude assez complète du massif, tous les éléments importants étant à présent connus ; le fait a d'ailleurs été reconnu par une équipe britannique qui devait suivre et qui y a renoncé en raison de la quantité et de la qualité des données déjà récoltées.

Outre l'exploration très complète du massif d'Uweinat et des petits massifs voisins d'Arkenu et de Kissu, une dizaine de jours furent utilisés pour l'exploration rapide du Gilf Kebir, cet immense plateau de plus de 130 km de longueur situé au nord d'Uweinat. Un véhicule fut utilisé par X. Misonne et deux techniciens militaires ; longeant toute la falaise occidentale où ils ne virent pas une seule plante vivante, ils parvinrent à escalader le plateau par la passe menant à la Mer de Sable et à parcourir plus de 600 km sur ce plateau ; de nouveaux wadis furent découverts, contenant encore des *Acacia* et des *Maerua*, et nourrissant des mouflons (*Ammotragus lervia*). Ces mouflons sont presque les derniers mammifères à pouvoir survivre dans ce milieu où quelques plantes seulement arrivent à se maintenir grâce à leurs racines puisant l'eau à plus de 25 m de profondeur ; ces animaux ne se nourrissent que de feuilles d'*Acacia* et *Maerua*, tout le reste de la végétation étant mort. Un spécimen du renard de Rüppell a été vu également, se nourrissant non plus de rongeurs, eux aussi disparus, mais de lézards.

Fig. 8. — Peinture rupestre. On reconnaît au centre un homme qui, d'un bâton tenu de la main gauche, pousse le bétail devant lui. À remarquer le pis volumineux figuré entre les pattes arrières : le lait était sans doute très important pour les populations de la région (Photo X. Misonne).

Fig. 9. — Peinture rupestre de la dernière période : chèvres (Photo X. Misonne).

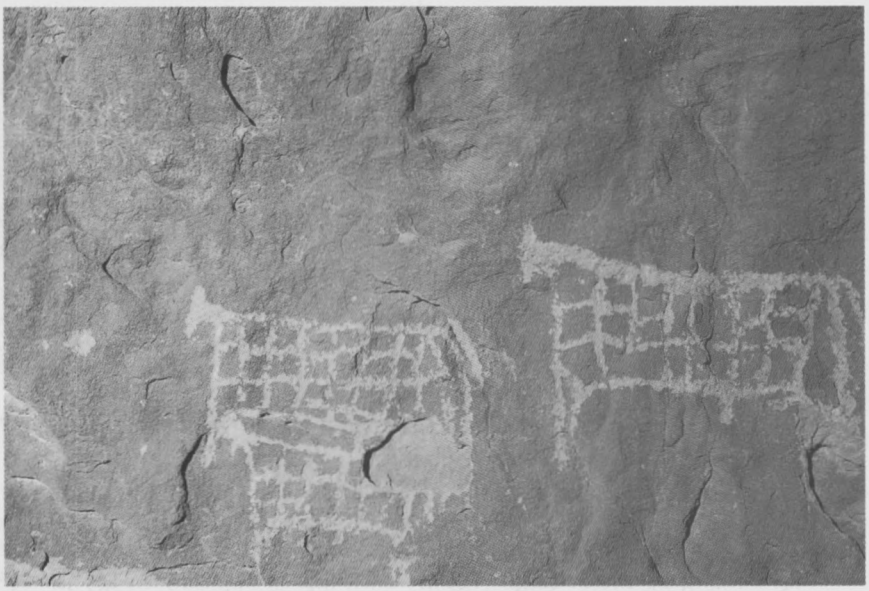


Fig. 10. — Gravure rupestre représentant des vaches à petites cornes (Photo X. Misonne).

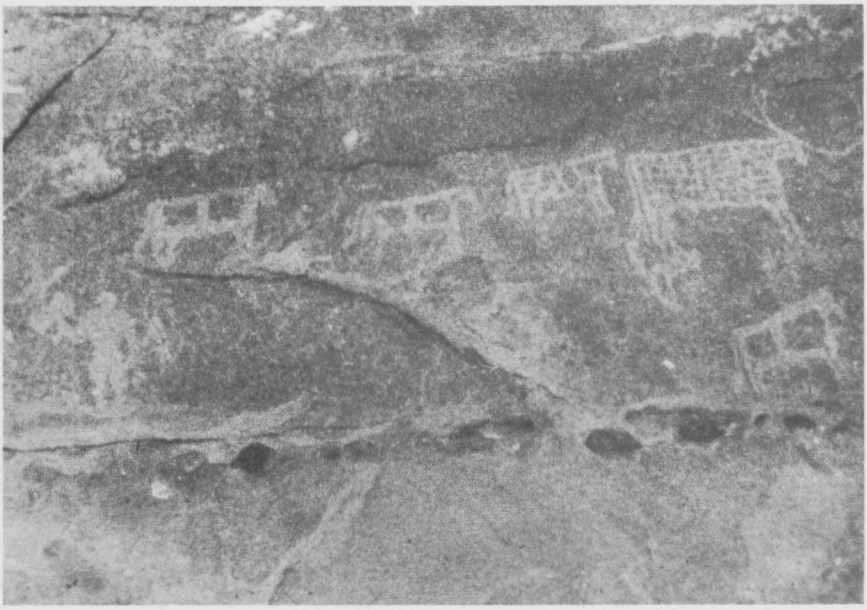


Fig. 11. — Gravure rupestre.
On reconnaît quelques têtes de bétail et à gauche une figure humaine (Photo F. Van Noten).

Des restes préhistoriques ont été récoltés, notamment des outils acheuléens près du Wadi Sura, où se trouvent également de belles peintures rupestres. Le plateau lui-même montrait également de nombreuses traces d'occupation néolithique.

Ce massif aux paysages grandioses est en train de devenir un monde sans vie ; le dernier point d'eau a dû se tarir avant 1938 et il semblait, en 1968, qu'aucune pluie n'était tombée depuis 30 ans, puisque les traces du véhicule de Bagnold, datant de 1938, ont été retrouvées aussi fraîches que si elles avaient été faites une semaine plus tôt !

Uweinat et le Gilf Kebir, perdus au milieu des immensités vides du Désert de Libye, sont maintenant laissés à eux-mêmes après avoir connu une certaine fièvre exploratrice durant 50 ans ; les rares caravanes arrivant du Soudan ont cessé de prendre de l'eau à Ain Duwa et la petite garnison libyenne somnolente n'a plus rien à regarder passer. Les nomades toubous ne fréquentent plus le Gilf Kebir où il n'y a plus d'eau accessible. Mais ces belles montagnes ont suscité beaucoup d'intérêt et livré de nombreux secrets, dont les plus remarquables sont les nombreuses peintures et gravures rupestres, manifestations d'un grand sens artistique et d'une grande adresse technique qui ont brusquement cessé au moment où cet art pariétal atteignait la perfection avec une magnifique stylisation. C'est probablement l'accentuation de l'aridité qui a chassé ces pasteurs ; mais qui étaient-ils, on ne le sait : peut-être les ancêtres de Toubous actuels, ou bien des tribus du Darfur, plus au sud, où l'on trouve encore les mêmes petites vaches sans cornes que celles qui sont si bien représentées sur les parois d'Uweinat.

BIBLIOGRAPHIE

AGOSTINI, E. (DE). — v. DE AGOSTINI, E.

AGOSTINI, G. (DE). — v. DE AGOSTINI, G.

ALMASY, L. (D'). — v. D'ALMASY, L.

ARKELL, A. J. (A.J.A.). 1922. The southern route to Kufra. — *Sudan Notes Rec.*, **5** : 130-136.

AWAD, H. 1948. Le Gilf Kebir et l'Ouenat. — *Bull. Soc. R. Géogr. Égypte*, **22** : 137-150.

BAGNOLD, R. A. 1931. Journeys in the Libyan Desert 1929-1930. — *Geogr. J.*, **78** : 13-29, 524-535.

BAGNOLD, R. A. 1933. A further journey through the Libyan Desert. — *Geogr. J.*, **82** : 103-129, 211-235.

BAGNOLD, R. A. 1935. Libyan Sands. Travels in a dead world. — London, 351 pp.

BAGNOLD, R. A. 1937. The last of the Zerzura legend. — *Geogr. J.*, **89** : 265-268.

BAGNOLD, R. A. 1939. An expedition to the Gilf Kebir and Uweinat. — *Geogr. J.*, **93** : 282-313.

BAGNOLD, R. A. 1945. Early days of the Long Range Desert Group. — *Geogr. J.*, **98** : 281-287.

BALL, J. 1924. Notes on the cartographical results of Hassanein Bey's journey. — *Geogr. J.*, **64** : 377-386.

BERMANN, R. A. 1934. Historic problems of the Libyan Desert. — *Geogr. J.*, **83** : 456-461.

BORCHARDT, P. 1916. Neue Erkundigungen alter Strassen und Oasen in der libysche Wüste. — *Mitt. Deutsch. Schutzgeb.*, **29** : 31-35.

BORCHARDT, P. 1939. Oasen und Wege der südlichen libysche Wüste. — *Petterm. Mitt.*, **75** : 302-306.

BRAMBLEY, W. E. 1940. Tales of the Wadai slave trade in the nineties. — *Sudan Notes Rec.*, **23**.

BUCHHEIT. 1966. Der deutsche Geheimdienst. — Geschichte der militarischen Abwehr. München, 495 pp.

BUROLET, P. F. 1963. Reconnaissance géologique dans le Sud-Est du bassin de Kufra. — *Rev. Inst. Pétrole*, **18** : 1537-1545.

CAPOCACCIA, L. 1977. Rettili del Gebel Uweinat. — *Ann. Mus. R. Afr. Centr.* (Tervuren), *Zool.*, **217** : 35-45.

CAPORIACCO, L. (DI). — V. DI CAPORIACCO, L.

CLAYTON, P. A. 1937. The South-West Desert Survey Expedition 1930-31. — *Bull. Soc. R. Géogr. Égypte*, **19** : 241-265.

CLAYTON, R. 1933. A reconnaissance of the Gilf Kebir by the late sir Robert Clayton. — *Geogr. J.*, **81** : 249-259.

CORTI, R. 1938. Le raccolte botaniche nel sud Cirenaico del Prof. L. di Caporiacco e del Prof. U. Monterin e la florula delle oasi di Cufra e del Gebel Auenat. — *Nuov. Giorn. Bot. Ital.*, n.s. : CCII-CCXL.

D'ALMASY, L. 1935. Bir Bidi. — *Sudan Notes & Records*, **18** (2) : 259-276.

D'ALMASY, L. 1936. Récentes explorations dans le désert libyque. — Le Caire.

DE AGOSTINI, E. 1934. Antichi resti rimani presso El Aouenat. — *Boll. Geogr. Gov. Tripolit. Ciren., Studi* : 5-6.

DE AGOSTINI, G. 1914. Atlante metodico. — Ist. Geogr. de Agostini, Novara.

DE AGOSTINI, G. 1916. Atlante scolastico moderno. — Ist. Geogr. di Agostini, Novara.

DE HEINZELIN, J., HAESAERTS, P. & VAN NOTEN, F. 1969. Géologie récente et préhistoire au Jebel Uweinat. — *In* : Expédition scientifique belge dans le désert de Libye. Jebel Uweinat 1968-1969. *Africa-Tervuren*, **15** (4) : 120-125.

DESIO, A. 1932. La spedizione della reale Accademia d'Italia nel Deserto Libico. — *Boll. Geogr. Gov. Tripol. Ciren. Uff., Studi*, **14** : 7-16.

DESIO, A. 1933. Relazione preliminare sulle ricerche compiute della missione Desio nel diserto libico (2 luglio - 31 ott. 1933). — *R. Acad. Ital. Viaggi di Studio ed Esplorazioni*, **11**, 13 pp.

DESIO, A. 1935. Studi geologici sulla Cirenaica, sul deserto libio, sulla Tripolitania e sul Fezzan occidentale. — *In* : Missione Sci. R. Acad. Ital. Cufra, Roma, pp. 178-187.

DESIO, A. 1936. Indici di un antico regime idrografico sui gebel di Arkenu e di Auenat (deserto libico). — *In* : C.R. Congr. intern. Géogr. (Varsovie, 1934), pp. 219-221.

DESIO, A. 1939. Studi morfologici sulla Libia orientale. — Roma, **2**, 216 pp.

DI CAPORIACCO, L. 1933. Le pitture preistoriche di Ain Doua (Auenat). — *Arch. Anthrop. Etn. Firenze*, **63** : 275-282.

DI CAPORIACCO, L. 1934. Nel cuore del deserto libico. — Firenze, 150 pp.

DI CAPORIACCO, L. 1936. Aracnidi di Gialo, Cufra ed el Auenat. — *Ann. Soc. Entom. Ital.*

DI CAPORIACCO, L. & GRAZIOSI, P. 1933. Le pitture rupestre di Ain Doua. — *Arch. Anthrop. Etnol. Firenze*, **63** : 275-283.

ESCH, H. G. (VON DER). — V. VON DER ESCH, H. G.

FRONGIA, M. 1934. Esame chimico delle acque du El Auenat et Arkenu. — *Boll. Geogr. Gov. Tripol. Ciren., Studi* , **5-6** : 235-237.

GALLITELLI, P. 1934. Contributo alla conoscenza delle rocce metamorfiche ed eruttive della Libia. — *In* : Missione scientifica della reale Accademia d'Italia a Cufra 1931. Roma, pp. 321-427.

GRAZIOSI, P. 1934. Terrecotte rinvenute in tomba presso el Auenat. — *Boll. Geogr. Gov. Tripol. Ciren., Studi* , **5-6** : 160-161.

HALL, D. 1962. The Royal Military Sandhurst Arkenu Expedition, Libya Report. (roneo).

HASSANEIN BEY, A. M. 1924a. Through Kufra to Darfur. — *Geogr. J.*, **64** : 273-292, 353-366.

HASSANEIN BEY, A. M. 1924b. Crossing the untraversed Libyan Desert. — *Nat. Geogr. Mag.*, **46** : 233-276.

HASSANEIN BEY, A. M. 1926. Rätsel der Wüste. — Leipzig.

HEINZELIN, J. (DE *et al.*). — V. DE HEINZELIN, J.

HOELLRIEGEL, A. 1938. Zarzura, die Oase der kleine Vögel. — Fussli, Zürich, 216 pp.

HUME, W. F. 1924. Conclusions derived from the geological data collected by Hassanein Bey during his Kufra-Owenat Expedition. — *Geogr. J.*, **64** : 386-388.

[HUTCHINSON, T.] 1931. The Flora of the Libyan Desert. — *Bull. Misc. Infor. R. Bot. Gard. Kew*, **25** : 161-166.

JANY, E. 1963. Salma Kebir-Kufra-Djabal al Uwenat. — *Erde, Zeit. Ges. Erdk. Berlin*, **94** : 334-362.

KADAR, L. 1937. La morfologia dell'altipiano del Gilf Kebir. — *Boll. Soc. Geogr. Ital.*, **74** : 485-503.

KANTER, H. 1959. Zwei wissenschaftliche Reisen in Libyen. — *Deutsch. Hochschul. Zeit.*, **7** (2) : 13-17.

KEMAL EL DINE, H. 1928. L'exploration du désert libyque. — *La Géographie* (Paris), **50** : 171-183, 321-336.

KING, W. J. H. 1913. The Libyan Desert from native information. — *Geogr. J.*, **62** : 277-283.

KING, W. J. H. 1928. Lost oases of the Libyan Desert. — *Geogr. J.*, **72** : 244-249.

KLERCKX, J. 1969. Géologie. Le Jebel Uweinat : témoin de l'histoire géologique du sud de la Libye. — *In* : Expédition scientifique belge dans le désert de Libye. Jebel Uweinat 1968-1969. *Africa-Tervuren*, **15** (4) : 108-110 (samenvatting, p. 134).

KLERCKX, J. & RUNDLE, C. C. 1976. Preliminary K/Ar results on different igneous rock formations from the Jebel Uweinat region (S.E. Libya). — *In* : Rapport annuel 1975, Dépt Géol. Min., Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren.

LÉONARD, J. 1966. The 1964-65 Belgian Transsaharan Expedition. — *Nature* (London), **209** (No. 5019) : 126-128.

LÉONARD, J. 1969a. Préface. — *In* : Expédition scientifique belge dans le désert de Libye. Jebel Uweinat 1968-1969. *Africa-Tervuren*, **15** (4) : 102-104 (samenvatting, p. 134).

LÉONARD, J. 1969b. La flore. — *In* : Expédition scientifique belge dans le désert de Libye. Jebel Uweinat1968-1969. *Africa-Tervuren*, **15** (4) : 110-116 (samenvatting, p. 135).

MISONNE, X. 1969a. Historique de l'exploration du Jebel Uweinat. — *In* : Expédition scientifique belge dans le désert de Libye. Jebel Uweinat1968-1969. *Africa-Tervuren*, **15** (4) : 105-107 (samenvatting, p. 134).

MISONNE, X. 1969b. La faune. — *In* : Expédition scientifique belge dans le désert de Libye. Jebel Uweinat 1968-1969. *Africa-Tervuren*, **15** (4) : 117-119 (samenvatting, p. 135).

MISONNE, X. 1970. Animals of the Libyan Desert. — *Bull. Int. Union Conserv. Nat.*, **15** : 131-132.

MISONNE, X. 1973. Les girafes du Jebel Uweinat. — *Zoo Anvers*, **38** (4) : 192-194.

MISONNE, X. 1974. Les oiseaux de Kufra et du Jebel Uweinat. — *Gerfaut*, **64** : 41-73.

MISONNE, X. 1976. Les mammifères du Jebel Uweinat. — *Ann. Mus. R. Afr. Centr.* (Tervuren), *Zool.*, **217** : 1-33.

MISONNE, X. & VAN NOTEN, F. 1969. De rotsgraveringen en -schilderingen van Uweinat. — *In* : Expédition scientifique belge dans le désert de Libye. Jebel Uweinat 1968-1969. *Africa-Tervuren*, **15** (4) : 126-130 (résumé, p. 135).

MONOD, Th. 1967. Orientation bibliographique sur le Sud-Est du désert lybique (*sic*). Triangle Uweinat-Erdis-Merga. — *Ét. Doc. Tchadiens*, Sér. A, Ann. II, I-L.

MONTERIN, U. 1934. Missione della Reale Società Geografica Italiana nel Sahara libico e nel Tibesti. — *Boll. Geogr. Gov. Tripol. Ciren., Studi*, **7** : 9-32.

MONTERIN, U. 1935. Relazione delle ricerche compiute della Missione della R. Società Geografica Italiana nel Sahara libico e nel Tibesti, Feb.-Aprile 1934. — *Boll. Soc. Geogr. Ital.*, **54** : 115-162.

MONTERIN, U. 1938. Questioni termiche ed idrologiche del Deserto libico. — *Boll. Soc. Geogr. Ital.*, **57** : 97-132.

MOREAU, R. E. 1934. A contribution to the ornithology of the Libyan Desert. — *Ibis*, **13** : 595-632.

MYERS, O. H. 1939. An expedition to the Gilf Kebir and Uweinat. — *Geogr. J.*, **93** : 287-291.

NEWBOLD, D. 1928. More lost oases of the Libyan Desert. — *Geogr. J.*, **72** : 547-554.

OSBORN, D. & KROMBEIN, K. 1969. Habitats, flora, mammals and wasps of Gebel Uweinat, Libyan Desert. — *Smithson. Contr. Zool.*, **11** : 1-18.

OVERTON, S. G. 1962. The rock painting of Arkenu. — *In* : Sandhurst Arkenu Exped. Libya, Report, p. 57.

PALMER, H. R. 1929. Oases of the Libyan Desert. — *Geogr. J.*, **73** : 1302-1303.

PAMPANINI, R. 1932. Piante raccolte in Libia dalla Missione Desio. — *R.C. Real. Accad. Naz. Lincei*, 6a, **15** : 483-486.

PEEL, R. F. 1941. Some meteorological observations in the Libyan Desert. — *Quart. J. R. Meteor. Soc.*, **57** (290) : 153-156.

PENDEREL, H. W. G. 1934. The Gilf Kebir. — *Geogr. J.*, **83** : 449-456.

PETINIOT, R. 1969. Le rôle de l'armée belge. — *In* : Expédition scientifique belge dans le désert de Libye. Jebel Uweinat 1968-1969. *Africa-Tervuren*, **15** (4) : 131-134 (samenvatting, p. 136).

RHOTERT, H. 1952. Libysche Felsbildern. — Darmstadt.

ROLLE, O. 1932a. Ricognizione dell'itinerario Cufra-el Auenat. — *Boll. Geogr. Gov. Tripol. Ciren., Studi*, **14** : 41-43.

ROLLE, O. 1932b. Ricognizione del territorio a Sud delle oasi di Cufra. — *Boll. Geogr. Gov. Tripol. Ciren., Studi*, **15** : 7-12.

ROLLE, O. 1933. (Notes sur Uweinat). — *In* : Cufra (18 sett. 1933, n° 103, ms), 3 pp.

SANDFORD, K. S. 1935. Geological observations on the northwest adjoining part of the southern Libyan Desert. — *Quart. J. Geol. Soc. London*, **91** : 323-376.

SCORTECCI, G. 1935a. Rettili raccolti nel deserto libico dalla missione Desio della Reale Accademia d'Italia. — *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Milano*, **74** : 185-189.

SCORTECCI, G. 1935b. Rettili raccolti nel deserto libico dal Prof. Lodovico di Capariacco. — *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Milano*, **74** : 191-194.

SHAW, W. B. K. 1931. Botanical notes. — *In* : BAGNOLD, R. A., Journeys in the Libyan Desert 1929 and 1930. *Geogr. J.*, **78** (No. 6) : 534-535.

SHAW, W. B. K. 1933. Insects and other Arthropods collected by Major R. A. Bagnold's expedition to the Libyan Desert. — *Entomol.* (London), **26** : 174-177.

SHAW, W. B. K. 1934. The mountain of Uweinat. — *Antiquity*, **8** : 63-72.

SHAW, W. B. K. 1936. An expedition in the Southern Libyan Desert. — *Geogr. J.*, **87** (No. 3) : 193-221.

SHAW, W. B. K. 1959. Long-range Desert Group, the story of its work in Libya. — Collins, London. Trad. fr. GAVREL, G., Patrouille du désert. Berger-Lavrault, Paris.

TILHO, J. 1920. The exploration of Tibesti, Erdi and Ennedi in 1912-1917. — *Geogr. J.*, **56** : 81-89, 161-183, 241-267.

TILHO, J. 1926. Du Nil aux confins du Tibesti par le centre du Désert Libyque (Explorations du Prince Kemal el Dine). — *C.R. Acad. Sci.* (Paris), **183** : 935-937.

VAN NOTEN, F. 1978. Rock art of the Jebel Uweinat (with contributions by RHOTERT, H. & MISONNE, X.). — Akad. Verl., Graz, 289 fig.

VON DER ESCH, H. G. 1941. Weenek - Die Karawane ruft. — Leipzig.

WILLIAMS, M. A. J. & HALL, D. N. 1965. Recent expedition to Libya from the Royal Military Academy Sandhurst. — *Geogr. J.*, **131** : 482-501.

WILLMANN, R. 1937. Zur Petrographie des kristallinen Gebietes am Süd- und Südwestrand der Libysche Wüste. — *N. Jahrb. Min. Geol. Pal. Abhandl.*, **72** : 367-400.

WINKLER, H. A. 1939. Rock-drawings of southern Upper-Egypt. II. — *Archeol. Surv. Egypt*, **27** : 1-30.

ZAVATTARI, E. 1934. Prodromo della fauna della Libia. — Pavia, 1234 pp.

Zitting van 22 februari 1994

Séance du 22 février 1994

Zitting van 22 februari 1994

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend om 14 h 30 door de H. J. Bouharmont, directeur, bijgestaan door de H. G. Stoops, vice-directeur.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. J. Alexandre, J. D'Hoore, M. De Dapper, J. Delhal, F. De Meuter, L. Eyckmans, C. Fieremans, H. Nicolaï, C. Sys, H. Vis, werkende leden ; de HH. E. De Langhe, M. Deliens, A. de Scoville, A. Saintraint, Ch. Susanne, geassocieerde leden ; de H. F. Malaisse, corresponderend lid, en de H. A. Lederer, lid van de Klasse voor Technische Wetenschappen.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De HH. I. Beghin, J. Bolyn, M. De Smet, P. Gigase, P. G. Janssens, A. Lawalrée, M. Lechat, J. Mortelmans, P. Raucq, M. Reynders, J. Semal, J.-J. Symoens, P. Van der Veken.

Overlijden van de H. Jean-Marie Henry

De Directeur meldt het overlijden van de H. J.-M. Henry, eregeassocieerd lid, te Ottignies op 1 februari 1994.

Hij schetst in het kort de loopbaan van de overledene.

De Klasse neemt een ogenblik stilte waar ter nagedachtenis van de overleden Confrater en duidt de H. E. Bernard aan om zijn lofrede op te stellen.

«Nouvelles perspectives en éducation nutritionnelle»

De H. I. Beghin kan wegens ziekte de mededeling die op de dagorde voorzien was, getiteld als hierboven, niet voorstellen.

De voorstelling wordt naar een latere datum verschoven.

«Phytogéochimie du cuivre au Shaba»

De H. F. Malaisse stelt een mededeling voor, getiteld als hierboven.

De HH. M. Deliens, J. D'Hoore, C. Sys, E. De Langhe, H. Vis en J. Bouharmont komen tussen in de bespreking.

De Klasse besluit deze studie te laten verschijnen in de *Mededelingen der Zittingen.*

Lofrede van de H. Pierre Basilewsky

Tijdens de zitting van 14 december 1993 heeft de Klasse de H. P. Benoit aangeduid om de lofrede van de H. P. Basilewsky op te stellen.

Séance du 22 février 1994

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. J. Bouharmont, directeur, assisté par M. G. Stoops, vice-directeur.

Sont en outre présents : MM. J. Alexandre, J. D'Hoore, M. De Dapper, J. Delhal, F. De Meuter, L. Eyckmans, C. Fieremans, H. Nicolaï, C. Sys, H. Vis, membres titulaires ; MM. E. De Langhe, M. Deliens, A. de Scoville, A. Saintraint, Ch. Susanne, membres associés ; M. F. Malaisse, membre correspondant, et M. A. Lederer, membre de la Classe des Sciences techniques.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. I. Beghin, J. Bolyn, M. De Smet, P. Gigase, P. G. Janssens, A. Lawalrée, M. Lechat, J. Mortelmans, P. Raucq, M. Reynders, J. Semal, J.-J. Symoens, P. Van der Veken.

Décès de M. Jean-Marie Henry

Le Directeur annonce le décès de M. J.-M. Henry, membre associé honoraire, survenu à Ottignies le 1er février 1994.

Il retrace brièvement la carrière du défunt.

La Classe se recueille en souvenir du Confrère disparu et désigne M. E. Bernard pour la rédaction de son éloge.

Nouvelles perspectives en éducation nutritionnelle

M. I. Beghin, malade, est empêché de présenter la communication prévue à l'ordre du jour et intitulée comme ci-dessus.

La présentation en est remise à une date ultérieure.

Phytogéochimie du cuivre au Shaba

M. F. Malaisse présente une communication, intitulée comme ci-dessus.

MM. M. Deliens, J. D'Hoore, C. Sys, E. De Langhe, H. Vis et J. Bouharmont interviennent dans la discussion.

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

Éloge de M. Pierre Basilewsky

À la séance du 14 décembre 1993, la Classe a désigné M. P. Benoit en qualité de rédacteur de l'éloge de M. P. Basilewsky.

De H. P. Benoit heeft meegedeeld dat hij die taak niet kon aanvaarden. De Klasse duidt de H. J. Decelle aan voor het opstellen van deze lofrede.

«Rational soil management in the humid tropics»

Tijdens de zitting van 23 november 1993 heeft de H. E. Van Ranst, directeur van het Laboratorium voor Bodemkunde van de Universiteit Gent, een mededeling voorgesteld, getiteld als hierboven.

Na de verslagen van de HH. J. Alexandre en J. D'Hoore gehoord te hebben besluit de Klasse deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te laten verschijnen op voorwaarde dat de auteur met de opmerkingen van de verslaggevers rekening houdt (pp. 209-233).

«Croissance, maturation osseuse et performance physique des enfants zaïrois de Bunia âgés de 6 à 20 ans»

Tijdens de zitting van 14 december 1993 heeft de H. Ch. Susanne een thesis van de H. Nkiama Ekisawa voorgesteld, getiteld als hierboven.

De H. H. Vis, verslaggever, stelt voor deze verhandeling onder de vorm van een mededeling van een tiental bladzijden in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren. Hij wenst dat de auteur de nadruk zou leggen op het verband tussen de groei en de fysieke prestaties. De H. Susanne is ook van mening dat het werk verdient gepubliceerd te worden in de *Mededelingen der Zitingen*, maar in de vorm van een samenvatting.

Gezien de H. I. Beghin zijn verslag niet heeft kunnen indienen, zal de Klasse tijdens de volgende zitting over de mogelijke publikatie van het werk beslissen.

Jaarlijkse wedstrijd 1996

De Klasse stelt voor de tweede en derde vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1996 te wijden aan twee van de drie volgende thema's :

— Het laboratoriumonderzoek over de menselijke parasitologie ;
— De bodemwetenschappen ;
— De tropische mycologie.

Daar dit punt niet op de dagorde van deze zitting stond, beslist de Klasse zich tijdens de zitting van 22 maart 1994 definitief over de onderwerpen van de wedstrijd 1996 uit te spreken.

Lucien Cahen Prijs

De volgende werken werden ingediend met het oog op de toekenning van de Lucien Cahen Prijs :

Deblond, A. Géologie et pétrologie des massifs basiques et ultrabasiques de la ceinture Kabanga-Musongati au Burundi. — Thèse de doctorat, Uni-

M. P. Benoit a cependant fait savoir qu'il ne pouvait accepter cette tâche. La Classe désigne M. J. Decelle pour la rédaction de cet éloge.

«Rational soil management in the humid tropics»

À la séance du 23 novembre 1993, M. E. Van Ranst, directeur du Laboratoire de Science des Sols de l'Université de Gand, a présenté une communication, intitulée comme ci-dessus.

Après avoir entendu les rapports de MM. J. Alexandre et J. D'Hoore, la Classe décide la publication de cette étude dans le *Bulletin des Séances* à condition que l'auteur tienne compte des remarques formulées par les rapporteurs (pp. 209-233).

Croissance, maturation osseuse et performance physique des enfants zaïrois de Bunia âgés de 6 à 20 ans

À la séance du 14 decembre 1993, M. Ch. Susanne a présenté une thèse de M. Nkiama Ekisawa, intitulée comme ci-dessus.

M. H. Vis, rapporteur, suggère que ce mémoire soit publié sous forme de communication d'une dizaine de pages dans le *Bulletin des Séances*. Il souhaite que l'auteur mette l'accent sur le lien entre la croissance et la performance physique. M. Susanne estime également qu'il mérite d'être publié, mais seulement sous forme résumée, dans le *Bulletin des Séances*.

M. I. Beghin n'ayant pas pu faire parvenir son rapport, la Classe décidera la publication éventuelle de ce travail à la prochaine séance.

Concours annuel 1996

La Classe propose de consacrer les deuxième et troisième questions du concours annuel 1996 à deux des trois thèmes suivants :

— La recherche en laboratoire concernant la parasitologie humaine ;
— Les sciences du sol ;
— La mycologie tropicale.

Ce point ne figurant pas à l'ordre du jour de la présente séance, la Classe décide de se prononcer définitivement sur les matières du concours 1996 à la séance du 22 mars 1994.

Prix Lucien Cahen

Les travaux suivants ont été introduits en vue de l'obtention du Prix Lucien Cahen :

Deblond, A. Géologie et pétrologie des massifs basiques et ultrabasiques de la ceinture Kabanga-Musongati au Burundi. — Thèse de doctorat, Uni-

versité de Liège, année académique 1992-1993, 235 pp. + 4 vols. en annexe.

KAMPATA, Mbwelele Donna. Minéralogie et géochimie des Kimberlites du Haut Plateau de Kundelungu (Shaba, Zaïre). — Thèse de doctorat, Université Catholique de Louvain, 1993, 248 pp. + ill.

OGER, F. Évaluation de la minéralisation aurifère du gisement de Kamituga (Kivu-Zaïre). — Travail de fin d'études, Université de Liège, année académique 1991-1992, 165 pp.

SHAFIQUL ALAM, Md. Stratigraphical and palaeoclimatic studies of the Quaternary deposits in northwestern Bangladesh. — Doctoraal proefschrift, Vrije Universiteit Brussel, 1993, 295 pp.

WEIS, D. Geochemical Evolution of the Indian Ocean Mantle : Dupal anomaly and the role of the Kerguelen Plume. — Thèse d'agrégation de l'enseignement supérieur, Université Libre de Bruxelles, juin 1992.

Art. 8 van het reglement van het Lucien Cahen Fonds bepaalt dat «De Prijs wordt uitgereikt door de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen op voorstel van een Commissie *ad hoc*. Deze is als volgt samengesteld : Mevrouw Lucien Cahen ; de vaste secretaris (...) ; drie leden aangeduid door de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen (...)».

De Klasse duidt de HH. J. Delhal, M. Deliens en C. Fieremans aan.

Het verslag van de Commissie *ad hoc* zal meegedeeld worden vóór 10 mei 1994. De eventuele laureaat zal tijdens de zitting van 24 mei 1994 aangeduid worden.

Vervanging van de Vaste Secretaris

De H. J.-J. Symoens, vast secretaris, zal van 15 februari tot 8 maart 1994 in Oost-Afrika verblijven. De Bestuurscommissie heeft tijdens haar zitting van 15 september 1993 de H. J. Semal als Vaste Secretaris *ad interim* voor deze periode aangeduid.

Tijdschriften door de Academie ontvangen

Tijdens de zitting van 25 januari 1994 werd gevraagd de leden in te lichten over de door de Academie langs de ruildienst ontvangen tijdschriften. Een lijst van deze tijdschriften kan op eenvoudige aanvraag op het secretariaat van de Academie bekomen worden.

De zitting wordt om 16 h 35 geheven.

versité de Liège, année académique 1992-1993, 235 pp. + 4 vols. en annexe.

KAMPATA, Mbwelele Donna. Minéralogie et géochimie des Kimberlites du Haut Plateau de Kundelungu (Shaba, Zaïre). — Thèse de doctorat, Université Catholique de Louvain, 1993, 248 pp. + ill.

OGER, F. Évaluation de la minéralisation aurifère du gisement de Kamituga (Kivu-Zaïre). — Travail de fin d'études, Université de Liège, année académique 1991-1992, 165 pp.

SHAFIQUL ALAM, Md. Stratigraphical and palaeoclimatic studies of the Quaternary deposits in northwestern Bangladesh. — Doctoraal proefschrift, Vrije Universiteit Brussel, 1993, 295 pp.

WEIS, D. Geochemical Evolution of the Indian Ocean Mantle : Dupal anomaly and the role of the Kerguelen Plume. — Thèse d'agrégation de l'enseignement supérieur, Université Libre de Bruxelles, juin 1992.

L'Art. 8 du règlement du Fonds Lucien Cahen stipule que «Le Prix est attribué par la Classe des Sciences naturelles et médicales, sur proposition d'une Commission *ad hoc*. Celle-ci est constituée de : Madame Lucien Cahen ; le secrétaire perpétuel (...) ; trois membres désignés par la Classe des Sciences naturelles et médicales (...)».

La Classe désigne MM. J. Delhal, M. Deliens et C. Fieremans.

Le rapport de la Commission *ad hoc* sera communiqué à la Classe avant le 10 mai 1994. Le lauréat éventuel sera désigné à la séance du 24 mai 1994.

Suppléance du Secrétaire perpétuel

M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel, se rendant en Afrique orientale du 15 février au 8 mars 1994, la Commission administrative a désigné, en sa séance du 15 septembre 1993, M. J. Semal en qualité de Secrétaire perpétuel *ad interim* pour cette période.

Périodiques reçus par l'Académie

À la séance du 25 janvier 1994, il a été demandé que les membres soient informés des périodiques reçus par l'Académie à titre d'échange. Une liste de ces périodiques peut être obtenue sur demande au secrétariat de l'Académie.

La séance est levée à 16 h 35.

Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
40 (1994-2) : 209-233 (1995)

Rational soil management in the humid tropics *

by

E. Van Ranst **

Key-words. — Agriculture ; Fertilization ; Mineralogy ; Pedology ; Soil management ; Tropics.

Summary. — The highly weathered soils of the humid tropics have a colloidal composition whose surface charge properties are quite different from those of the majority of temperate soils. The most important chemical properties of these tropical soils associated with their mineralogical composition are : (1) a low reserve of nutrients, (2) a high P adsorption, (3) a low cation exchange capacity, and (4) a high point of zero charge. The catastrophic decline in organic matter as a consequence of prolonged cropping of these soils or through erosion, not only reduces the ability to supply N, P and S for crops, but also the ability to retain cations in an available form. The frequent application of small amounts of fertilizers brings about a temporary improvement, but does not alter the fundamental problem, being the bad fertilization status resulting from the nature of the colloid surfaces. A more rational management can be obtained by trying to change the nature of the colloidal surfaces, leading to an increase of the cation exchange capacity. This might be achieved by blocking positively charged sites (application of P fertilizers), or in a more alternative way by adding ground, young volcanic pyroclastic materials, a better management of the organic matter and a more efficient erosion control.

Résumé. — *Une gestion rationnelle des sols sous les tropiques humides.* — Les sols fortement altérés des tropiques humides ont une composition colloïdale dont les caractéristiques de charge en surface diffèrent nettement de celles rencontrées dans la majorité des sols des régions tempérées. Les propriétés chimiques principales de ces sols tropicaux, liées à leur composition minéralogique, sont : (1) une faible réserve d'éléments nutritifs, (2) une forte adsorption de P, (3) une faible capacité d'échange de cations et (4) un haut point de charge zéro. La baisse catastrophique de la teneur en matières organiques résultant de la mise en culture prolongée de ces sols, d'une part, et de l'érosion, d'autre part, réduira non seulement l'apport en N, P et S pour les plantes mais également la capacité de rétention de cations sous une forme échangeable. L'épandage répété de petites quantités d'engrais provoque effectivement une amélioration

* Paper read at the meeting of the Section of Natural and Medical Sciences held on 23 November 1993. Publication decided on 22 February 1994. Definitive text received on 8 March 1994.

** Director of the Laboratory for Soil Science ; Department of Geology and Soil Science, Universiteit Gent, Krijgslaan 281 (S8), 9000 Gent (Belgium).

temporaire, mais ne résoud pas le problème fondamental, c'est-à-dire la faible fertilité due à la nature même des surfaces colloïdales. Afin de parvenir à une gestion plus rationnelle, il faut tenter de modifier la nature de ces surfaces, ce qui induirait une augmentation de la capacité d'échange de cations. Cela est possible entre autres par le blocage des endroits chargés positivement (apport d'engrais phosphorés), ou d'une manière plus alternative par l'introduction de matières pyroclastiques non altérées et broyées, une meilleure gestion des matières organiques et une lutte efficace contre l'érosion.

SAMENVATTING. — *Rationeel bodembeleid in de vochtige tropen.* — De sterk verweerde bodems van de vochtige tropen hebben een colloïdale samenstelling waarvan de oppervlakte-ladingseigenschappen merkelijk verschillend zijn van de bodems in de gematigde streken. De belangrijkste scheikundige eigenschappen van deze tropische gronden, die verband houden met hun mineralogische samenstelling, zijn : (1) een lage reserve aan voedingselementen, (2) een hoge P adsorptie, (3) een lage kationenuitwisselingscapaciteit en (4) een hoge nulpuntslading. De catastrofale afname van het organische stofgehalte na het in cultuur brengen van deze bodems of door erosie zal niet alleen de aanvoer van N, P en S voor de gewassen reduceren, maar ook de mogelijkheid om kationen in uitwisselbare vorm te weerhouden. Het herhaaldelijk toedienen van kleine hoeveelheden meststoffen brengt wel een tijdelijke verbetering teweeg, maar lost niet het fundamentele probleem op, zijnde de slechte vruchtbaarheidstoestand tengevolge van de natuur van colloïdoppervlakken. Om tot een meer rationeel beleid te komen moet men trachten van de natuur van deze colloïdoppervlakken te wijzigen, leidend tot een verhoging van de kationenuitwisselingscapaciteit. Dit kan onder meer door het blokkeren van positief geladen plaatsen (toedienen van P-meststoffen), of op een meer alternatieve wijze door het toedienen van fijngemalen, niet verweerd pyroclastisch materiaal, een beter beheer van het organisch materiaal en een efficiënte erosiebestrijding.

1. Introduction

With increasing interest in the development of agricultural land in the humid tropics in recent years, has come the realization that certain soils which are often red or yellow have some unique physical-chemical properties that distinguish them from soils commonly found in the temperate areas of the world. Specifically, soils which contain significant amounts of kaolinite and/ or oxides and oxyhydrates of iron and aluminum have surface charge characteristics which differ from those of soils with which most soil scientists are more familiar. The negative charge on particle surfaces, usually identified as the cation exchange capacity (CEC) varies with soil solution properties such as pH and electrolyte strength and composition, and can attain very low values in the field. Calculations made by UEHARA & GILLMAN (1981) indicate that 60% of the soils of the tropics and only 10% of the soils in temperate areas have variable charge, which is 60% or more of the CEC.

Without amendments and due to the specific mineralogical composition, most highly weathered soils in the tropics have low productivity for cultivated plants. The predominating farming systems on these low fertility uplands are shifting cultivation or "slash and burn" agriculture, or, as in the humid tropics, plantation agriculture. The basic limitation is not only chemical but also physical. In the absence of gravel, the soils are easy to cultivate but they have very low available water and a high hydraulic conductivity. The rapid permeability may in one sense be also an advantage, as when combined with the gentle slopes on which these soils occur, they became extremely resistent to erosion.

Soil mineralogy is a key factor controlling the physical and chemical properties important for managing these soils. The common properties of such soils, associated with their mineralogy, are low nutrient holding capacity, high point of zero charge (PZC), high P adsorption and low nutrient reserves.

Although the discovery of some of these properties peculiar to highly weathered soils is not particularly new, it is only relatively recently that its importance, in terms of soil classification (FAO 1988, Soil Survey Staff 1992) and management, has come to be appreciated. This is because soil research, as carried out in Europe and North America, has largely been directed to understanding the behaviour of temperate soils, many of which are of the permanent charge type.

Nevertheless, there has been a renewal and upsurge of interest in soils with variable charge, because it has become apparent that management practices, developed for temperate areas, are not directly applicable to many tropical soils.

This paper attempts to discuss the mineralogical and related surface charge properties of highly weathered tropical soils relevant to rational and sustainable management.

2. Composition of the colloidal fraction

The colloidal fraction of highly weathered soils in the humid tropics may be regarded as a mixture of humic substances of organic matter and mineralogical assemblages of primary and secondary minerals of great stability, in which a few major constituents often make up as much as 90% of the total contribution. Among these minerals are 1 : 1 layer silicates of the kaolin group, oxides of Fe, Al and Ti and some highly resistant minerals either inherited or transformed from the parent rock such as quartz, muscovite and probably Al hydroxy-interlayered vermiculite. Numerous studies reported the common occurrence of muscovite in such soils derived from micaceous parent rocks, suggesting that this mineral is extremely resistant to weathering under base-depleted conditions, such as prevailing in the humid tropics (Sys 1969, Herbillon 1980).

Although the list of major mineralogical constituents appears to be rather limited, this does not preclude a relatively broad diversity. Differences may be due either to a variation in the proportions of the major minerals or variable characteristics within the same mineral type.

Kaolinite

Kaolinite crystals from highly weathered tropical soils show several important differences to kaolinites from geological deposits (table 1). Kaolinite crystals from tropical soils may be very small compared to 'classical' kaolinites, which give rise to a much higher surface area (Schwertmann & Herbillon 1992).

Table 1

Some properties of kaolinite crystals from highly weathered tropical soils and from geological deposits

Properties	Kaolinite crystals	
	Oxic soil materials	Geological deposits
Size	range of 0.1 µm	micrometer range
Surface area	100 to 250 m^2/g	few m^2/g
Structural Fe	up to 2% Fe_2O_3	extremely low

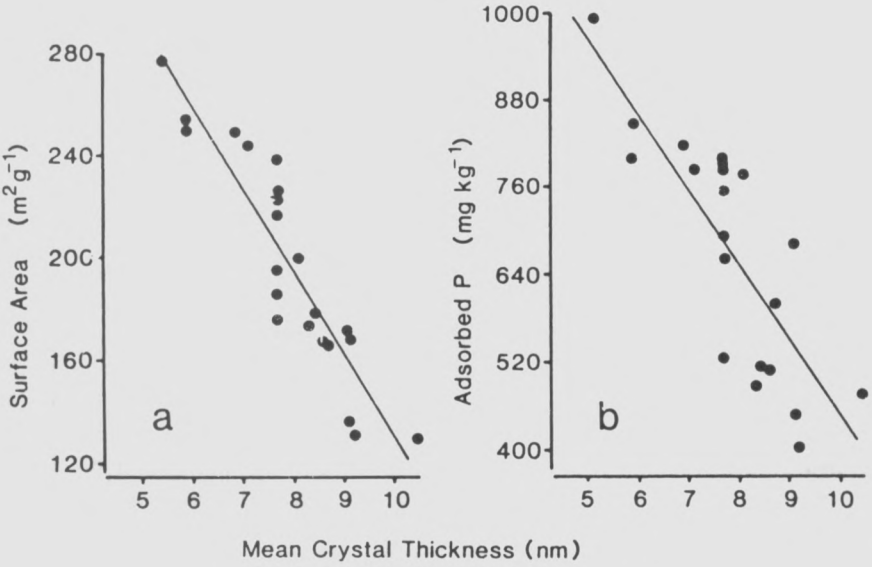


Fig. 1. — Relation between properties of kaolinites from tropical soils and their mean crystal thickness (Palmieri 1986).

The surface area is related to crystal thickness (Fig. 1a) and the effect of crystal size on phosphate adsorption (Fig. 1b) is substantial (PALMIERI 1986).

Smaller kaolinites have also a higher structural Fe content compared to 'classical' kaolinites. PALMIERI (1986) found up to 2% in Oxisols from South Brasil ; a difference that is in accordance with earlier findings of MESTDAGH *et al.* (1980), who found that kaolinites from tropical soils contain more Fe, are less crystallized (Fig. 2a), and have a higher surface area (Fig. 2b) compared to kaolinites from geological deposits. These results suggest that kaolinites formed in a Fe-rich environment, typical for the humid tropics, will incorporate some Fe into their structure, influencing crystal development and thereby keeping them more 'active'.

It has been suggested that transport and differing final depositional environments are responsible for variations in crystallinity and chemical composition of kaolinites (REYNOLDS 1991, BREUER & MURAD 1992).

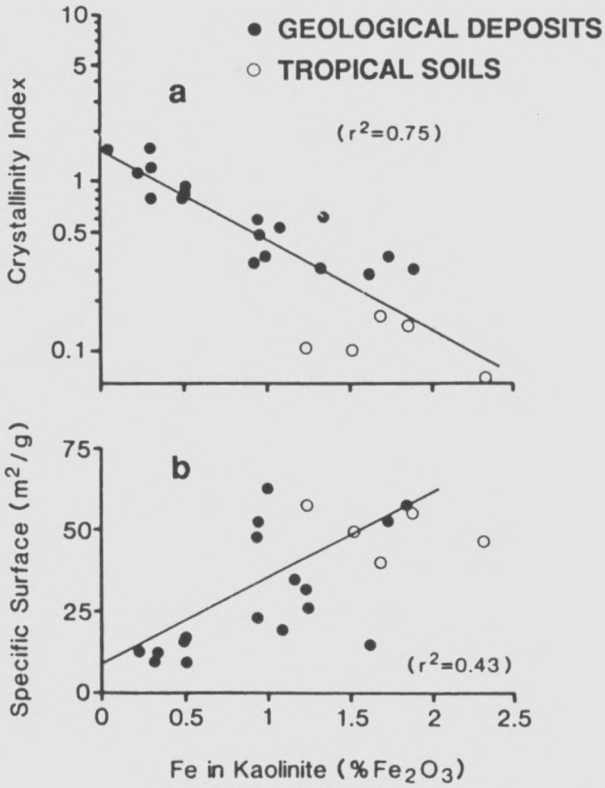


Fig. 2. — Relation between the Fe content in kaolinites and its crystallinity and surface area (MESTDAGH *et al.* 1980).

FE OXIDES

Among the Fe oxides, goethite and haematite are the most important minerals in highly weathered tropical soils. In order to characterize more in detail these Fe oxides in highly weathered soils, Mössbauer (γ resonance) spectroscopy seems to be one of the best techniques, because it gives information on the relative amounts, degree of crystallinity, Al-for-Fe substitution and morphology (size).

Some examples of Mössbauer spectra at different temperatures (room temperature - RT and 80° Kelvin - 80 K) of clay samples separated from the upper and the lower part of an oxic horizon formed on basalt in Western Cameroon are given in figure 3. The related calculated hyperfine parameters (hyperfine fields and relative areas) are given in table 2. Interpretation of these data reveals that the lower part of the solum contains about 95% Fe goethite and 5% Fe haematite, while the upper part contains much more haematite (about 50% Fe haematite) with a small particle morphology ($<$ 20 nm). Both haematite and goethite seem to be very poorly crystallized, as indicated by the broad asymmetric sextet lines persisting at 80 K and by the relatively low average hyperfine fields (Hm). The hyperfine field decreases both with decreasing crystallinity and increasing Al-for-Fe substitution (MURAD & SCHWERTMANN 1983, 1986).

Table 2

Hyperfine fields and relative area of two clay samples of an oxic horizon formed on basic volcanic rocks in Western Cameroon

Sample	Temp. (K)	H_m (kOe)	H_p (kOe)	Rel. Area (%)	Assignment
Bo_1	RT	(191) *	(nd)	23	Goethite (relax)
		470	492	22	Haematite (WF)
		—	—	55	Fe^{3+} (G SP + H SP ?)
	80	340	465	44	Goeth. (+ Haem. WF ?)
		516	522	49	Haematite (WF)
		—	—	7	Fe^{3+} (Goethite SP ?)
Bo_4	RT	(198) *	(nd)	9	Goethite (relax)
		500	505	5	Haematite (WF)
		—	—	86	Fe^{3+} (G SP + H SP)
	80	347	473	91	Goethite
		530	531	4	Haematite (WF)
		—	—	5	Fe^{3+} (Goethite SP)

* The values between brackets could not be well determined ; nd = not determined ; Hm = mean hyperfine field ; Hp = most probable hyperfine field ; WF = weakly ferromagnetic phase ; SP = superparamagnetic phase.

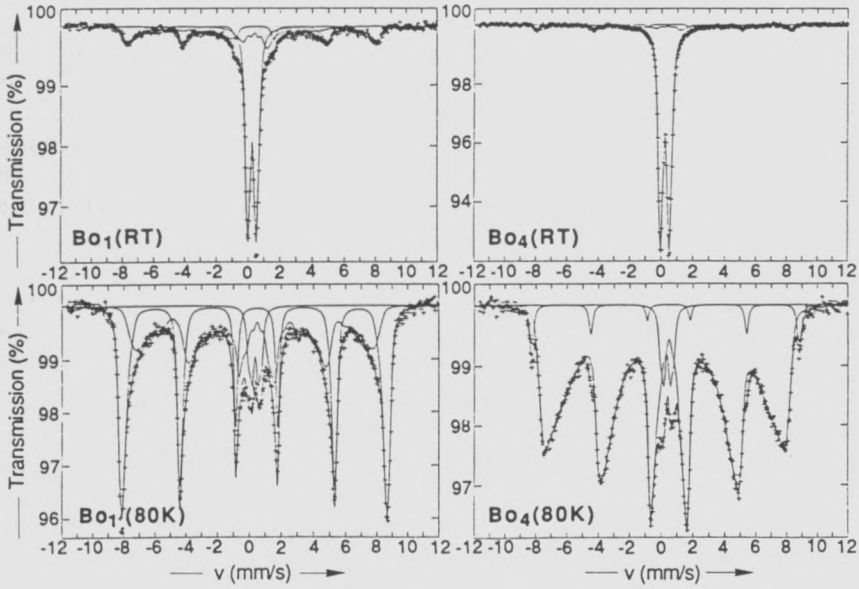


Fig. 3. — Mössbauer spectra of two clay samples of an oxic horizon formed on basic volcanic rocks in Western Cameroon.

Although known for some time (Norrish & Taylor 1961), it has only recently been realized that Al-for-Fe substitution seems to be the rule rather than the exception, and that the degree of substitution in highly weathered soils may reach the maximum possible extent.

Its variation has been used to characterize the present and former Al availability in the pedoenvironment, which is determined mainly by pH and degree of desilification. Soil maturity, position in the soilscape and position in the soil profile are, therefore, parameters causing Al substitution to vary systematically (Fitzpatrick & Schwertmann 1982). For example, in a deep laterite profile from Cameroon, Muller & Bocquier (1987) found the Al-for-Fe substitution of goethite to increase in the order Fe-rich nodules (10 to 15 mol %) $<$ red clay matrix (15 to 20 mol %) $<$ yellow clay matrix (20 to 25 mol %). Low substitutions in goethites (0-10 mol %) were found in hydromorphic environments, whereas high values ($\approx$ 33 mol %) occurred in association with gibbsite (Schwertmann & Kampf 1985).

Al-for-Fe substitutions generally result in a lower degree of crystallinity, smaller particle size and, above all, a significant increase in surface area of the oxidic material. The large surface area of aluminous goethite and haematite would result in a large variable or pH-dependent charge as well as a greater phosphate sorption capacity.

3. Origin of the colloidal surface charge

Highly weathered soils of the humid tropics have large amounts of pH-dependent charge and can be considered as dominantly variable-charge systems. Minerals with permanent charge as a result of structural imperfections, due to ion substitutions or site vacancies, are almost completely absent. The variable charge effect in these soils arises from the presence of (1) organic matter and (2) inorganic constituents having amphoteric surfaces. Constituents with amphoteric surfaces which predominate in these soils contain FeOH and/ or AlOH groups, e.g. iron oxides and gibbsite. The edge face of the clay minerals present, kaolinite and muscovite, and probably complexes of Fe and Al with organic matter also have amphoteric surfaces.

Establishment of charge on such a surface is viewed as either an adsorption of H^+ or OH^- or as dissociation of surface sites which can then assume either a positive or a negative charge (Parks & de Bruyn 1962). The sign and magnitude of the surface charge are determined solely by the ion that is adsorbed in excess onto the hydroxylated surface ; such ions are termed potential-determining (P.D.) ions (Bowden *et al.* 1980). The sorption and eventually the surface charges are dependent on the activity of the P.D. ions in the bulk solution.

The pH value at which the sum of charges due to adsorption of P.D. ions (H^+ and OH^- for the oxide surface) is zero, is called pHo or isoelectric point of the solid. pHo is often indicated in literature as PZC (point of zero charge). PZC is the pH condition at which the summation of surface charge from all sources equals zero, because besides the P.D. ions also other ions can charge the surface. Such ions are known as specifically adsorbing (S.A.) ions. A well-known example of S.A. ions is the fixation of phosphate on Fe oxides.

Organic matter

The origin of the colloidal charge of the organic fraction in soils is due to ionization of active functional groups. Ionization is a process by which a colloid acquires its charges either by dissociation of H^+ from or onto the active functional group. The charge generated could be either positive or negative :

$$\text{R-COOH} \rightleftharpoons \text{R-COO}^- + \text{H}^+$$
$$\text{R-NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{R-NH}_3^+ + \text{OH}^-$$

The charge is dependent on the dissociation constant (Ka) of each functional group and pH. For the reaction of R-COOH, the dissociation constant is :

$$\text{Ka} = \frac{[\text{R-COO}^-][\text{H}^+]}{[\text{R-COOH}]}$$

where square brackets indicate concentrations. Inspection of this equation will show that, when Ka = $[H^+]$, the acid is half dissociated. The negative log of the dissociation constant (pKa) is thus the pH at which the acid is half dissociated. When the pH of the contacting solution is higher than the pKa of the acid, more than half of the acid will be dissociated and more negative charge will be created.

The humic substances of soil organic matter are a major source of pH-dependent charge and possess an extremely high surface area. The functional groups which interact with cations include the acidic groups, carbonyl groups, and the alcoholic hydroxyls. Each of these groups interacts with cations in a different manner. The acidic groups interact directly by forming electrostatic bonds with the cations and are directly pH-dependent in their charge characteristics. The carbonyl groups and alcoholic hydroxyls may be involved with carboxylic acid groups in chelation of polyvalent cations by coordinate covalent bondings. These undissociated groups are not pH-dependent except indirectly through hydrolysis reactions involving the cations and by interaction with carboxylic acid groups.

Acidic functional groups are the source of a vast majority of the exchange capacity in the organic fraction. Carboxyl groups probably account for the highest proportion of the cation exchange capacity (CEC) of soil organic matter at pH 7. The pKa for carboxyl groups generally varies from 4.0 to 5.0 depending upon the structure of the attached groups and other steric effects. The pKa can be as low as 2.0 for carboxyl groups near other carboxyl groups, but is in the range of 4.0 to 5.0 where the carboxyl group is on a long chain or benzene ring. The pKa of phenolic hydroxyls ranges from 4.0 to 10, with an average value of 6.5 to 7.5 (Morrison & Boyd 1973).

Inorganic constituents

Cation substitutions in phyllosilicates are the major source of permanent charge in most soils. Due to ion size limitation, the substitution is generally restricted to a lower valence element for one with a higher valency (Gast 1979). For example, Al^{3+} substituting for tetrahedral Si^{4+} leads to a deficiency of positive charge on the crystal lattice. The resulting charge is generally negative on the clay structure.

In kaolinite (Fig. 4) isomorphous substitution seems to be absent and measured permanent charge values cited in the literature are believed to possibly be the result of contamination (Lim *et al.* 1980). In muscovite (Fig. 5) the charge is entirely tetrahedral (Al^{3+} substitution for tetrahedral Si^{4+}), but the mineral exhibits no permanent CEC. This results from the collapsing of the interlayer of the mineral due to the large charge density of the interlayer. The lack of interlayer accessibility (presence of non exchangeable K^+ ions) results in a low specific surface area. For both dioctahedral phyllosilicates charges can only arise from broken bonds on the edges.

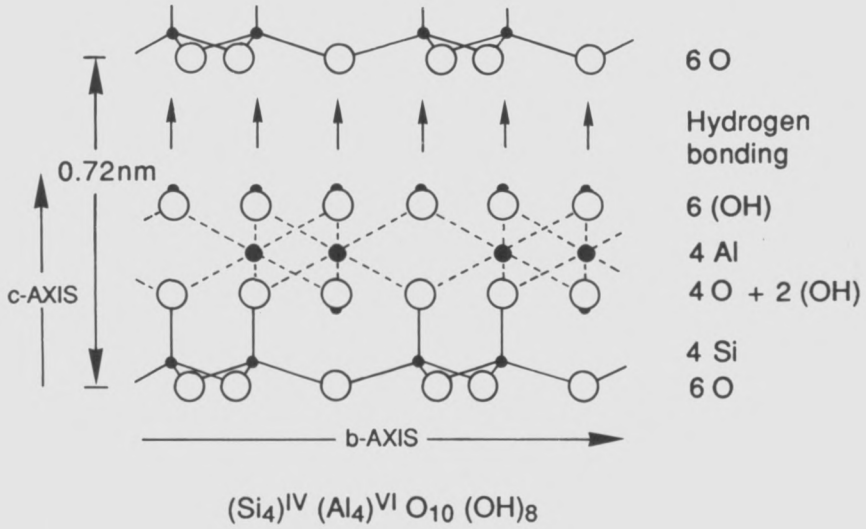


Fig. 4. — Schematic projection of the structure of kaolinite on the b-c plane.

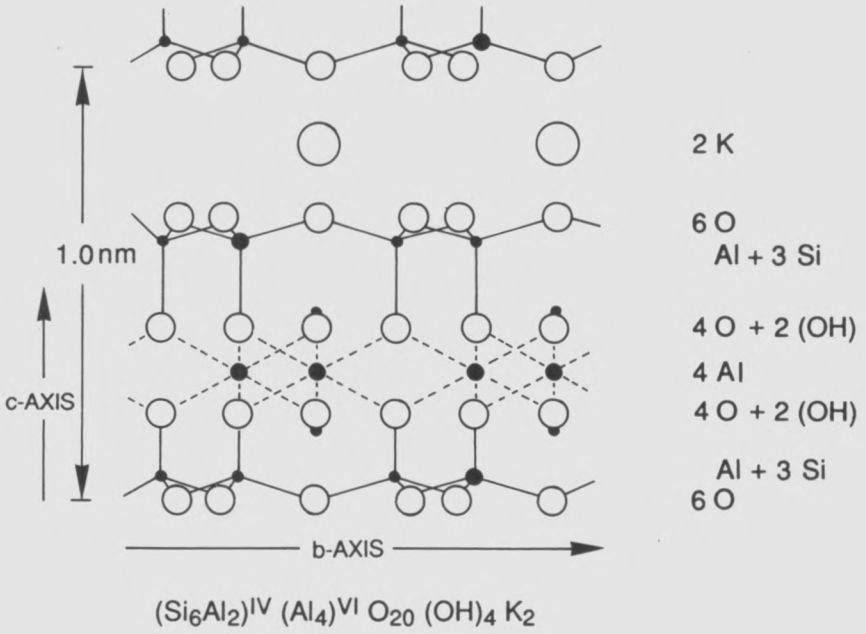


Fig. 5. — Schematic projection of the structure of muscovite on the b-c plane.

The charge arising from broken bonds can be quantified by considering the number and charge of the bonds not lost in forming a crystal face. In a crystal, an ion is surrounded by other ions of opposite charge. The number of ions of opposite charge directly surrounding the ion is that ion's co-ordination number. If all the surrounding oppositely charged ions are the same distance from the ion, the strength of the bonds between the two ions is equal to the valence of the ion divided by the coordination number. For instance, an octahedral aluminum is three charged and surrounded by six oxygens. The resulting bond strength of the octahedral aluminum-oxygen bond is three divided by six or one half. Likewise, if the oxygen was surrounded by only octahedrally coordinated aluminum, then bonds with four nearest neighbour aluminums are required to balance the charge of the oxygen.

Charge on edge sites arises from the excess charge on the oxygens. If the oxygen on the edge is coordinated to one octahedral aluminum (henceforth called a one-coordinated site), the structure is only balancing one half valence units of the two belonging to the oxygen. The other one and one half valence units must be balanced by adsorbing protons or cations from solution. It is this excess charge, the concentration of which is dependent on solution conditions, that is the inorganic source for variable charge in soils. Likewise, two or three coordinated sites are coordinated to two and three cations in the structure.

In the normal kaolinite edge, the broken Si-O-Si bond would become an Si-OH bond and the two broken Al-OH bonds would exist as either $Al\text{-}OH_2^{+1/2}$, $Al\text{-}OH^{-1/2}$, or $Al\text{-}O^{-3/2}$ depending upon the pH (Fig. 6).

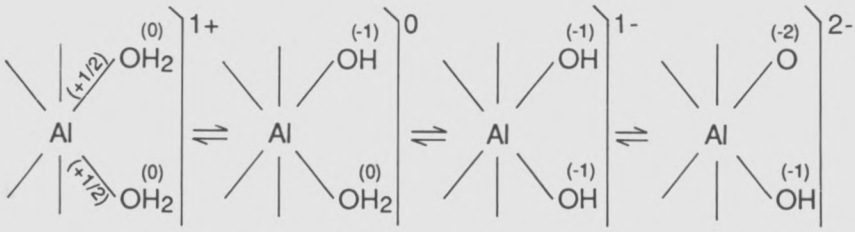


Fig. 6. — Schematic representation of charge development on the edge site of the octahedral sheet of kaolinite.

In the tetrahedral sheet, the Si-O-Si broken bond does not exist as a $Si\text{-}O^-$ as postulated by GREENLAND & MOTT (1978). The pKa of the Si-OH site is apparently much higher than the value of 2.0 stated by these authors, otherwise quartz would be a significant source of cation exchange. The authors apparently misinterpreted the PZC value of about 2.0 for quartz as resulting from the following surface reaction :

$$Si\text{-}OH^\circ + H_2O \rightleftharpoons Si\text{-}O^- + H_3O^+$$

A more likely reaction is

$$\text{Si-OH}_2^+ + H_2O \rightleftharpoons \text{Si-OH}^\circ + H_3O^+$$

The true value for the pKa of the Si-OH site in phyllosilicates is uncertain. The value is probably not as high as the pKa of orthosilicic acid (H_4SiO_4, $pKa_1 = 9.5$), but is probably not quite as low as that quoted by STUMM & MORGAN (1970) for surface silanol groups (pKa = 6.8 ± 0.2) of silica gel.

The pKa of the singly coordinated Al-OH group is unknown. Judging from the point of zero charge (PZC) for gibbsite, an acceptable value for the pKa for the following reaction would be about 5 to 6.5 (WHITE & ZELAZNY 1990) :

$$\text{Al-OH}_2^{+1/2} + H_2O \rightleftharpoons \text{Al-OH}^{-1/2} + H_3O^+$$

Using the PZC for the polymorphic forms of AlOOH, a pKa ranging from 6.5 to 7.5 would be expected for the following reaction (WHITE & ZELAZNY 1990) :

$$\text{Al-OH}^{-1/2} + H_2O \rightleftharpoons \text{Al-O}^{-3/2} + H_3O^+$$

The wide range of the pKa values is the result of steric effects. Because both Al-OH broken bonds could be on the same octahedra, it is reasonable to suspect that loss of the proton from the first site would affect loss of the second proton, resulting in a reaction spread over a wide pH range.

The pKa for surface sites of dioctahedral phyllosilicates would be similar to those of Al-OH groups except in permanent charge sites or those adjacent to permanent charge sites. The permanent negative charge would vastly alter the pKa of adjacent pH dependent sites by charge transfer causing the deprotonation of the adjacent sites to occur at least one pH unit higher. The permanently charged edge sites themselves would also lower the pH dependent edge charge by changing an edge charge site into an uncharged edge site. A tetrahedral Al edge site would always be charged zero with a Van der Waals bonded OH_2 group replacing the OH anion of the broken bond site. The three valence charges of the Al would have been used in the three structural bonds leaving the fourth site (OH_2) extending into solution without charge. The existence of permanent charge sites results in a net decrease in pH-dependent CEC on an equal edge area basis (WHITE & ZELAZNY 1990).

Oxides and oxyhydrates of iron and aluminum are also important sources of pH-dependent charge in tropical soils. Their high surface area combined with their frequent occurrence as grain coatings results in a relatively high activity. The surface activity of these minerals may be hard to quantify because they may occur in different crystalline forms along with non-crystalline forms. Each form of the mineral has a different surface structure and different bonding habits. The mechanism by which such a colloid acquires its surface charge and the fixation of phosphate on Fe oxides are schematically presented in figures 7 and 8.

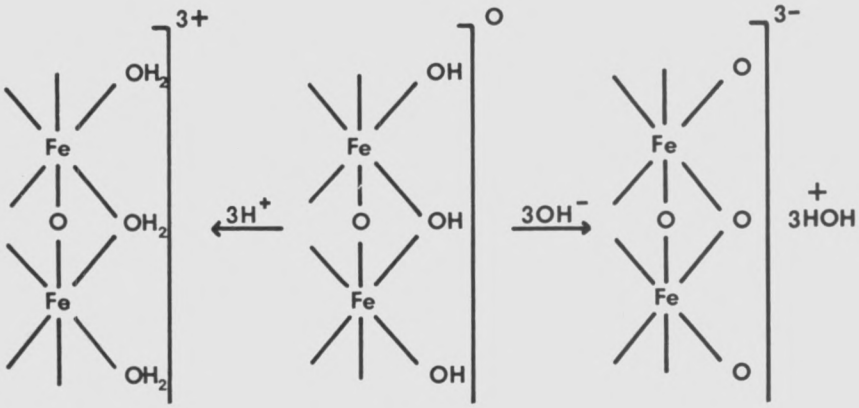


Fig. 7. — Schematic representation of charge development on a hydroxylated surface by protonation and deprotonation.

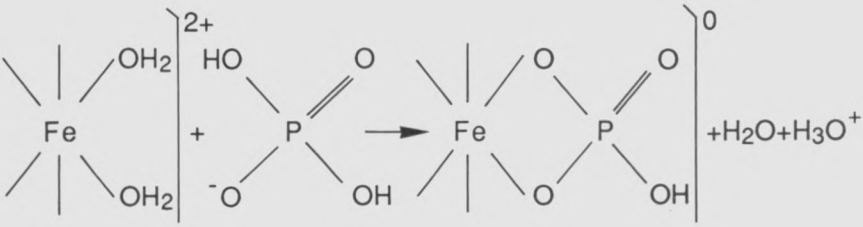


Fig. 8. — Schematic representation of phosphate fixation on an iron oxide surface.

Values reported for the PZC of synthetic haematite and goethite lie in the range of pH 7.5-9.3 without a significant difference between the two minerals (SCHWERTMANN & TAYLOR 1979). However, PZC values are generally lower for natural samples than those found for synthetic ones (PARKS 1965). The PZC values of some important soil (hydrous) oxides are ~ 4.5 for TiO_2, ~ 4 for MnO_2, between 6.5 and 8.0 for Fe_2O_3 and between 7.5 and 9.0 for Al_2O_3 (GREENLAND & MOTT 1978).

4. Application of electrical double-layer theory to highly weathered tropical soils

Irrespective of the origin of the surface charge on the colloidal surfaces electrical neutrality demands that an equal amount of charge of the opposite sign must accumulate in the liquid phase near the charged surface. This counter-charge may consist simply of a diffuse atmosphere of counter-ions or it may take the form of a compact layer of bound charge and a diffuse atmosphere

as well. The surface charge and the sublayers of compact and diffuse counter-ions are called the electrical double-layer (OVERBEEK 1952).

For a negatively charged surface positively charged cations are attracted by electrostatic forces. At the same time, due to diffusion forces, the cations are also drawn back towards the equilibrating solution (bulk solution). An "atmospheric" distribution of cations in a "diffuse layer" is established where the concentration of cations increases towards the surface, the concentration increasing from a value equal to that of the equilibrating solution to a higher value principally determined by the magnitude of the surface charge. On the contrary, ions of equal sign (anions) are repelled by such a surface with diffusion forces acting in an opposite direction, such that there is a deficit of anions near the surface. Based on such a theory, different models are formulated relating the density of charge on the surface and the distribution of counter-ions in the diffuse layer. A schematic representation of the Gouy-Chapman model and Stern-Grahame model is presented in figure 9.

True as it may be for some extreme cases, in general, most soils do not have purely variable charge surfaces and the total net surface charge density σ_t in such a mixed system is

$$\sigma_t = \sigma_p + \sigma_v \qquad [1]$$

where σ_p represents the permanent surface charge density and σ_v the variable surface charge density (UEHARA & GILLMAN 1981).

In highly weathered tropical soils σ_p is usually very low because the constant charge clay minerals are almost completely disappeared, so that σ_t is mainly related to variable charge colloids.

In a variable charge system, the surface potential (ψ_o) is controlled by the adsorption of potential determining (P.D.) ions, which in turn depends on the activity of these ions in the equilibrium solution. The magnitude of this potential is not affected by the addition of an indifferent electrolyte so long as the concentration of the P.D. ions or their activity is not affected by the presence of electrolyte. Thus, in such systems the fundamental charge - electrolyte concentration - electrical potential relationship (Gouy-Chapman equation) becomes :

$$\sigma_v = \left(\frac{2n\varepsilon RT}{\pi}\right)^{1/2} \sinh \frac{zF}{2RT} \text{ (constant } \psi_o) \qquad [2]$$

where

σ_v = Surface charge density for a variable charged soil (C/m^2) ;
n = Electrolyte concentration ($kmol/m^3$) ;
ε = Dielectric constant (C^2/Jm) ;
R = Gas constant (8.314×10^3 JK^{-1} $kmol^{-1}$) ;
T = Absolute temperature (298 K) ;
z = Counterion valence ;

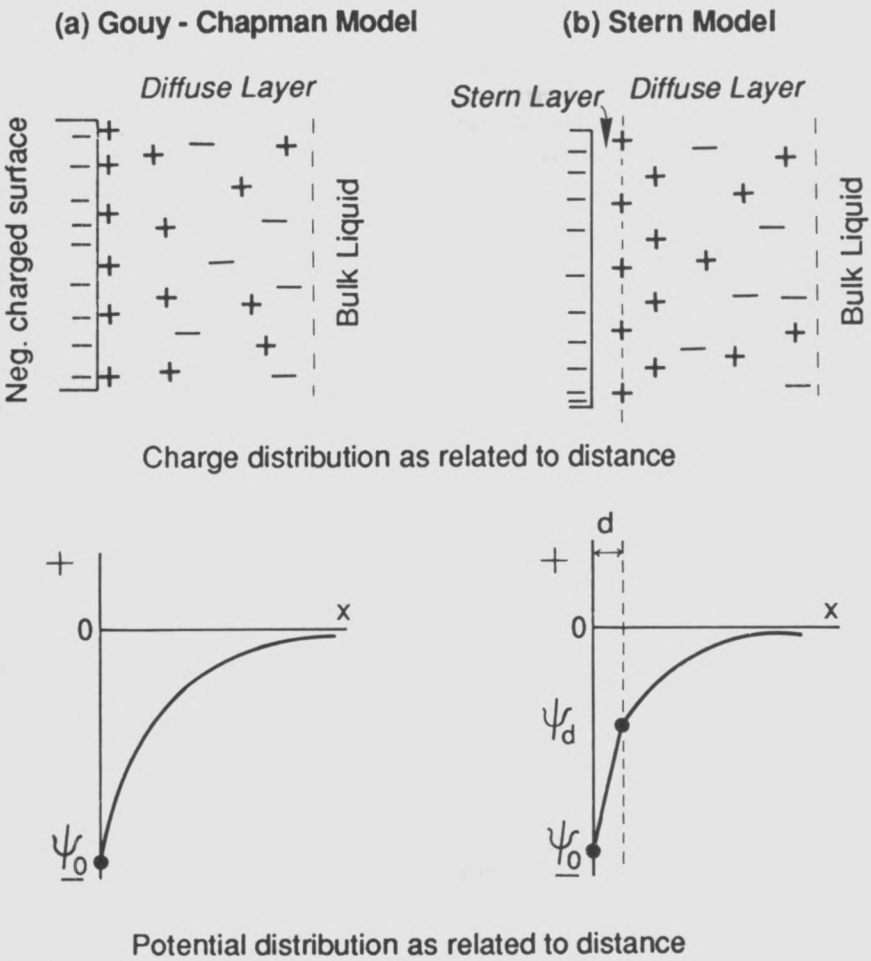


Fig. 9. — Distribution of electrical charges and potential in double layer according to (a) Gouy-Chapman theory and (b) Stern theory ; ψ_o and ψ_d are surface and Stern potential, respectively, d is the thickness of the Stern layer.

F = Faraday constant (9.6487×10^7 C kmol^{-1}) ;
ψ_o = Surface potential (volts).

If the P.D. ions are H^+ or OH^-, the constant surface potential, ψ_o, is related to H^+ by a Nernst equation :

$$\psi_o = RT/zF \ln H^+/H_o^+ \qquad [3]$$

or

$$\psi_o = RT/F\ 2.303\ (pHo - pH) \qquad [4]$$

where
z = Valence of potential determining ion ;
H^+ = Activity of the hydrogen ion ;
H_o^+ = The hydrogen ion activity when $\psi_o = 0$;
pH = pH of the bulk solution ;
pHo = Zero point of charge of the soil.

Substituting ψ_o in equation [2] by equation [4], we obtain :

$$\sigma_v = \left(\frac{2n\varepsilon RT}{\pi}\right)^{1/2} \sinh 1.15\, z\,(pHo - pH) \qquad [5]$$

Equation [5] shows that in a variable charge system the sign of the net charge is determined by the solution pH relative to pHo. Furthermore once the sign of the surface charge is fixed by pH, its magnitude is then governed by the difference between pH and pHo and by the composition and concentration of the contacting electrolyte or soil solution.

By substituting equation [5] in equation [1] we obtain :

$$\sigma_t = \sigma_p + \left(\frac{2n\varepsilon RT}{\pi}\right)^{1/2} \sinh 1.15\, z\,(pHo - pH) \qquad [6]$$

Equation [6] shows there are two zero points of charge : for $\sigma_t = 0$, and for $\sigma_v = 0$. The zero point of charge of the mixture is expressed as the zero point of net charge or (ZPNC). In this state

$$\sigma_p + \sigma_v = 0 \qquad [7]$$

5. Implications for soil management

The amounts of nutrients stored in highly weathered soils of the humid tropics are mainly related to the organic matter content and the production of organic matter by the vegetation. Considerable data exist to show the catastrophic decline in organic matter content as a consequence of prolonged cropping. Changes in soil organic matter level arising from changes in input of organic matter in the humid tropics are illustrated in figure 10, which is based on the updated simulation model of Jenkinson (1990).

Following this model, soil organic carbon is predicted to fall from 43 to 25 tons ha^{-1} in 15 years, with continuing inputs of 2 tons ha^{-1} instead of 11 ton ha^{-1} of carbon per year. These levels correspond approximately to humid tropical conditions changing from forest cover to arable crop production.

The cation exchange capacity of the topsoil is almost entirely attributable to organic matter. Thus loss of organic matter through oxidation when the soils are cultivated, or through erosion, not only reduces the ability to supply nitrogen, phosphorus and sulphur for crops, but also its ability to retain cations

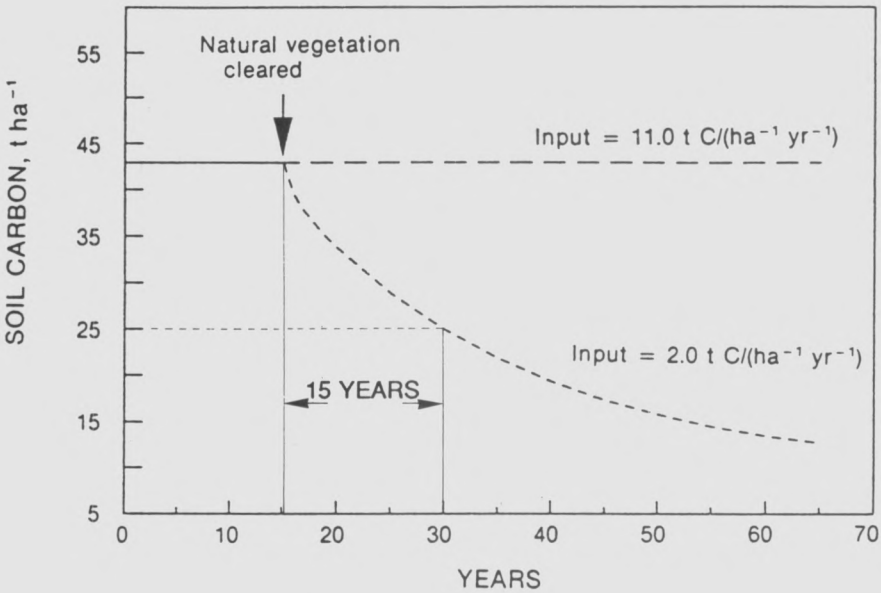


Fig. 10. — Simulation of the effect of forest clearance and cultivation on carbon contents of tropical soils using the updated Jenkinson model (JENKINSON 1990).

in a readily available form. This decrease in surface charge in the topsoil is illustrated in figure 11 for an Oxisol derived from metamorphic rocks, changing from rainforest cover to sugarcane cultivation in Southern Cameroon. The data of the 0-15 cm sample illustrated in this figure were obtained following the methodology proposed by GILLMAN (1979). Negative and positive charge was measured by the adsorption of Ca and Al, and Cl at several equilibrium pH values in 0.002 M $CaCl_2$ solution. The point of zero charge of the variable charge components only, pHo, was measured by a potentiometric method. Soil pH was measured as the suspension pH of a soil saturated with Ca and Cl in 0.002 M $CaCl_2$ solution. Permanent charge, σ_p, was measured as the cation or anion excess at pHo.

Under the virgin rainforest, this soil has the capacity to retain cations under the existing conditions, where soil pH is well to the alkaline side of pHo. There is a modest amount of permanent charge (σ_p) in this layer, but negative charge is mainly derived from variable charge colloids. The situation is more drastic in the cultivated field. The pHo has shifted upwards relative to the rainforest soil, and soil pH has moved downwards, so that both almost coincide. In absence of sufficient permanent charge, this soil has virtually lost its capacity to retain cations. Insufficient negative charge in the subsoil will

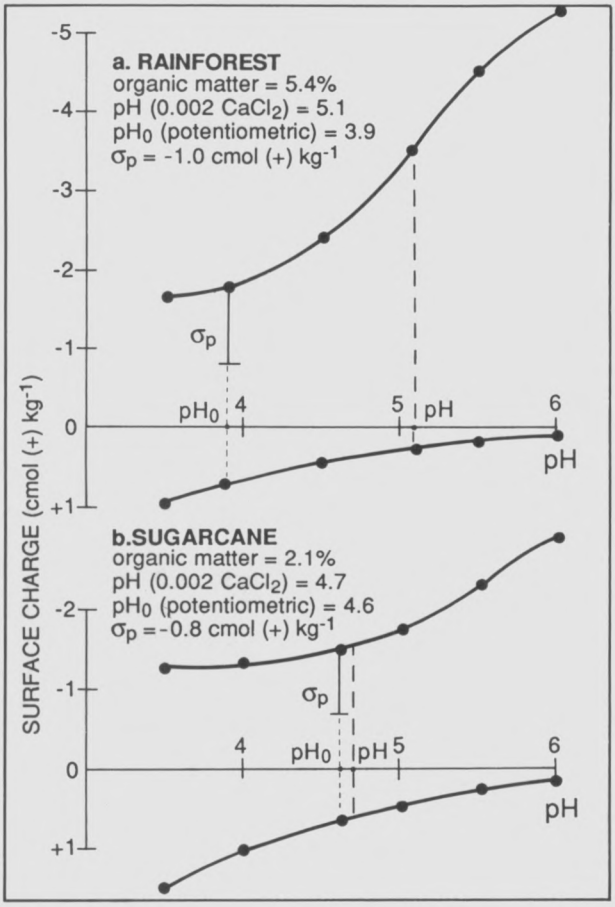


Fig. 11. — Surface charge curves for topsoil (O-15 cm) samples of an Oxisol derived from metamorphic rocks under rainforest and under sugarcane in Southern Cameroon.

also lead to poor root development, thereby rendering plants incapable of using subsoil moisture during eventually droughty periods.

From these observations it must be inferred that agricultural practices aiming at the increase in organic matter content of these soils which are low in nutrient-retaining capacity are very important. Also, erosion of upland soils must be minimized to retain organic matter, and to prevent low activity material being deposited in the more fertile lowland regions.

Since cationic fertilizers cannot be retained and anionic fertilizers will be fixed, fertilization should be repeated with small amounts, so to obtain a regular supply for uptake. This way of application has the advantage that

a more or less continuous increase of the ionic strength of the soil solution (factor $n^{1/2}$ in equation 5) is obtained and this increases the surface charge (UEHARA & GILLMAN 1981). However, this method only brings about a temporary improvement and does not alter the fundamental origin of the bad fertilization status. A better improvement will only be obtained by changing the nature of the colloidal surfaces, i.e. by trying to increase the negative surface charge.

Following the electrical double-layer model described earlier, raising of the negative surface charge might be achieved by increasing the negativity of (pHo — pH), either by increasing the soil pH or by decreasing the pHo. But in practice, influencing this parameter on a permanent basis may be impossible or too expensive (VAN RANST *et al.* 1993).

(1) Raising the soil pH of highly variable charge soils above 6.5 to 7.0 by liming is rarely feasible because of the high buffering capacity as pH departs from pHo. Hydroxyl ions formed by the hydrolysis of the carbonate ion create charge by deprotonation of surface hydroxyls, and consequently do not raise soil solution pH.

This reaction of lime with a variable surface-charge material is as follows :

$$CaCO^3 \rightleftharpoons Ca^{2+} + CO_3^{2-}$$

$$CO_3^{2-} + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$$

$$M\text{-}OH]^\circ + OH^- \rightleftharpoons M - O]^- + H_2O$$

On the other hand, some experiments seem to show that adsorption of low affinity cations (Ca^{2+}) reduced the capacity of the diffuse layer to hold cations and even resulted in charge reversal in an Oxisol (WANN & UEHARA 1978).

Nevertheless, it should be obvious from these considerations that maintaining the pH of variable charge soils at levels sufficiently high to precipitate aluminum, and preferably a little higher to take advantage of the increased cation exchange capacity, is of practical importance.

(2) One way of lowering pHo would be to increase the organic matter content of the soil. Organic matter has a low pHo, so an overall lowering of the soil pHo can be achieved by sorption of large organic anions onto particle surfaces, thereby masking some positive charge (Fig. 12). But increasing the organic matter content is difficult to achieve under warm and humid conditions when the soil is regularly cultivated.

(3) In situations where it is not possible to build up organic matter levels, inorganic soil amendments such as phosphate could be used to lower the pHo. However, this is a rather expensive enterprise in tropical countries. Lowering of the pHo can be explained by adsorption of protons on the hydroxylated

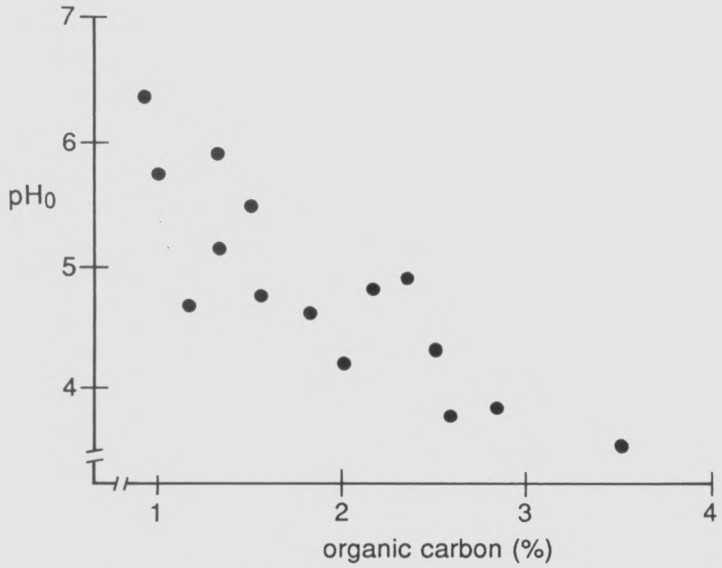


Fig. 12. — Relation between organic carbon content and pHo for a number of basaltic soil materials from Western Cameroon.

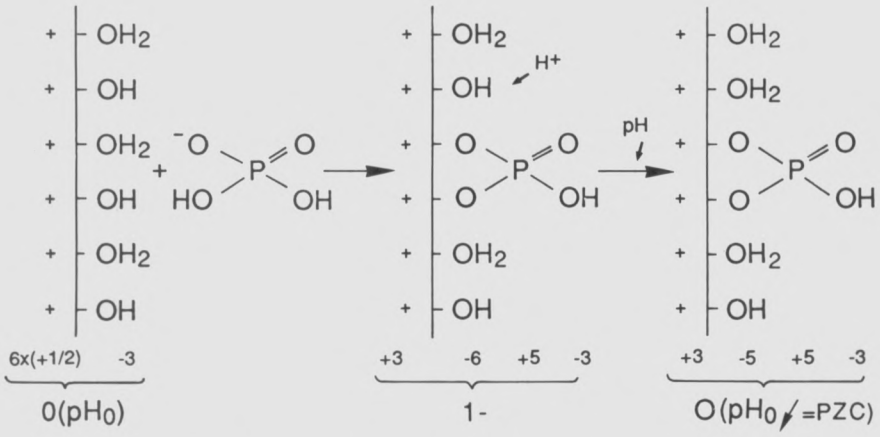


Fig. 13. — Schematic representation of the decrease in pHo by adsorption of protons on a hydroxylated Fe oxide surface as a result of phosphate fixation.

Fe-oxide surfaces, necessary to go back to the zero point of charge. In order to make these protons available for adsorption, the pH (pHo) has to drop (Fig. 13).

Laboratory and field experiments, respectively carried out at the University of Ghent and in Zaire, with ground, calc-alkaline pyroclastic materials from the Nyiragongo volcano added to highly weathered soils have shown that the negative surface charge may increase (Fig. 14). This increase can be explained by the combined effect of :

(1) Breakdown of the bonds between oxygen and cations (M) in easily weatherable silicate minerals present in the pyroclastic materials, releasing cations which results in an increase of the ionic strength :

$$\text{Si-O-M} \rightarrow \text{Si-O}^- + \text{M}^+$$

(2) Hydrolysis of Si-O^-, increasing the pH ; this anion of a very weak acid (pKa_1 of H_4SiO_4 is 9.5) is very unstable and hydrolyses producing alcalinity. In the case of an orthosilicate 4 bonds per tetrahedron can be broken :

$$\begin{array}{lcccccc}
SiO_4^{4-} & + & H_2O & \rightarrow & SiO_3\,(OH)^{3-} & + & OH^- \\
SiO_3\,(OH)^{3-} & + & H_2O & \rightarrow & SiO_2\,(OH)_2^{2-} & + & OH^- \\
SiO_2\,(OH)_2^{2-} & + & H_2O & \rightarrow & SiO\,(OH)_3^- & + & OH^- \\
SiO\,(OH)_3^- & + & H_2O & \rightarrow & Si\,(OH)_4 & + & OH^-
\end{array}$$

(3) Adsorption of silicate anions on positively charged sites, with a possible decrease of the overall pHo of the soil.

The technical and economical feasibility of achieving an increase in negative surface charge requires further investigation. Surface reactions on soil colloids is a very complicated matter, due to the heterogeneous composition of the colloidal fraction. On the other hand, a theory of surface chemistry has been developed and experienced mainly on pure constituents with well-known composition. An application of this theory may assume too many simplifications, like considering that only H^+ is responsible for the surface reactivity on soils is rather recent and much more experimental data are required before definitely assessing its way of applications in soils.

6. Conclusions

Variations in relative proportions, crystallinity and chemical composition of the major mineral soil constituents of highly weathered tropical soils influence the external surface area and consequently the surface reactivity. Surface reactivity is a key factor controlling nutrients availability.

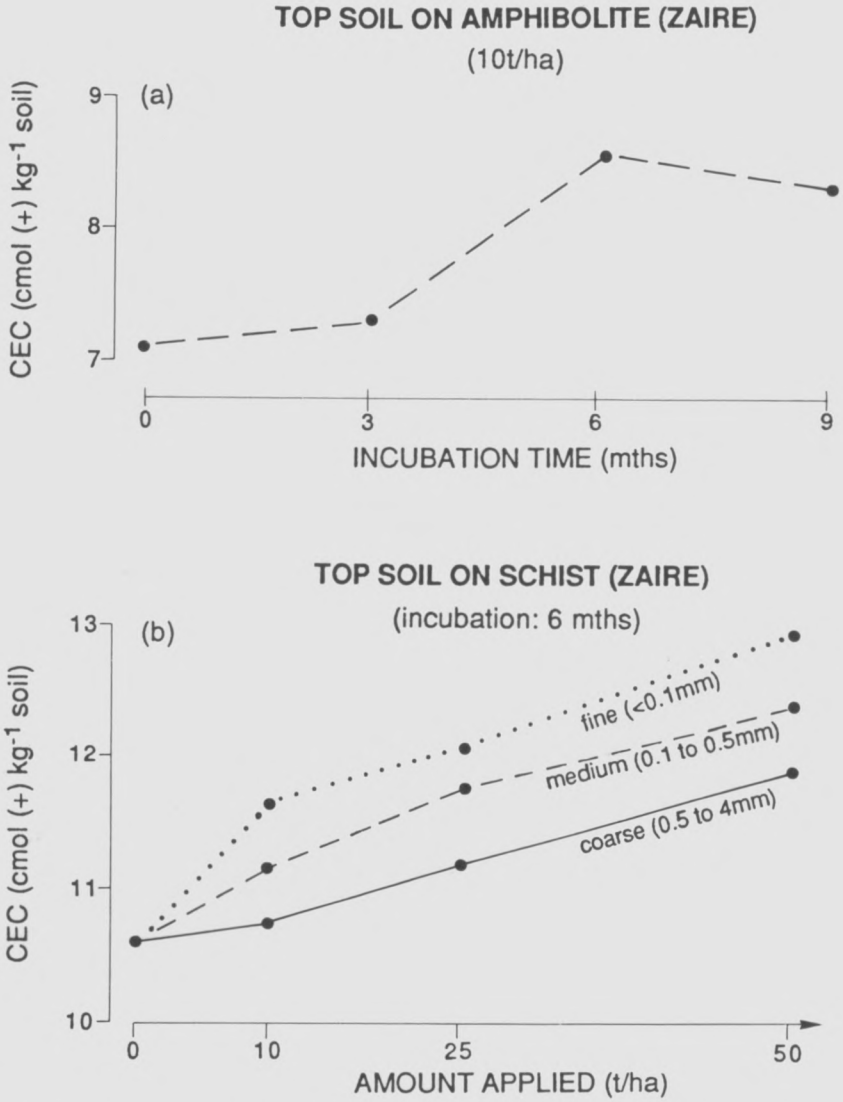


Fig. 14. — Effect of incubation time (a), applied amount (b) and particle size (b) of ground, calc-alkaline volcanic pyroclastics on the CEC of the topsoil (0-15 cm, bulk density 1.2 Mg m^{-3}) of two highly weathered soils from Zaire.

More specific measurements, such as soil solution analysis, surface charge curves, reactivity to soluble silica and phosphate, and specific surface area are necessary to understand more their behaviour upon fertilization. A more rational management can be obtained by trying to change the nature of the colloidal surfaces, leading to an increase of the cation exchange capacity. This might be achieved by blocking positively charged sites (application of P fertilizers) or, in a more alternative way, by adding ground, young volcanic pyroclastic materials, a better management of the organic matter and a more efficient erosion control.

The realization that stable food production levels is a *conditio sine qua non* for achieving food security for future generations has brought the concept of "sustainable agriculture", a prominent and fashionable topic among agriculturalists and environmentalists, to the forefront. The development of sustainable agriculture, for higher and profitable returns and minimum damage to soils and the environment, depends not only on a more efficient use of fertilizers, but also on organic matter management and on the selection of adapted crops and improved farming systems. Site-specific management, considering socio-economic conditions, will be increasingly necessary.

ACKNOWLEDGEMENTS

Gratitude is expressed to the National Science Foundation (Belgium) for the financial support of this investigation which is part of the research programme "Mineralogy and fertility of tropical soils" (FKFO No. 2.0017.93).

BIBLIOGRAPHY

BOWDEN, J. W., POSNER, A. M. & QUIRK, J. P. 1980. Adsorption and charging phenomena in variable charge soils. — *In* : THENG, B. K. G. (ed.), Soils with variable charge. New Zealand Soc. Soil Sci., Lower Hutt, N.Z., pp. 147-166.

BREUER, J. & MURAD, E. 1992. Mineralogy of soil kaolinites from Cameroon. — *Z. Pflanzenernähr. Bodenkd.*, **155** : 379-383.

FAO-UNESCO 1988. FAO-UNESCO soil map of the world. Revised legend. — World Soil Resources, Report 60, FAO, Rome, 119 pp.

FITZPATRICK, R. W. & SCHWERTMANN, U. 1982. Al-substituted goethite. An indication of pedogenic and other weathering environments in South Africa. — *Geoderma*, **27** : 335-347.

GAST, R. G. 1979. Surface and colloid chemistry. — *In* : DIXON, J. B. & WEED, S. B. (eds.), Minerals in soil environments. Soil Sci. Soc. Am., Madison, Wisconsin, pp. 27-73.

GILLMAN, G. P. 1979. A proposed method for the measurement of exchange properties of highly weathered soils. — *Aust. J. Soil Res.*, **17** : 129-139.

GREENLAND, D. J. & MOTT, C. J. B. 1978. Surfaces of soil particles. — *In* : GREENLAND, D. J. & HAYES, M. H. B. (eds.), The chemistry of soil constituents, John Wiley & Sons, Chichester, pp. 321-353.

HERBILLON, A. J. 1980. Mineralogy of Oxisols and Oxic materials. — *In* : THENG, B. K. G. (ed.), Soils with variable charge. New Zealand Soc. Soil Sci., Lower Hutt, N.Z., pp. 109-126.

JENKINSON, D. S. 1990. Turnover of organic carbon and nitrogen in soil. — *Phil. Trans. R. Soc. London*, Ser. B 329 : pp. 361-368.

LIM, C. H., JACKSON, M. L., KOONS, R. D. & HELMKE, P. A. 1980. Kaolins : sources of differences in cation-exchange capacities and cesium retention. — *Clays Clay Miner.*, **28** : 223-229.

MESTDAGH, M. M., VIELVOYE, L. & HERBILLON, A. J. 1980. Iron in kaolinite : II. The relationship between kaolinite and iron content. — *Clay Miner.*, **15** : 1-13.

MORRISON, R. T. & BOYD, R. N. 1973. Organic Chemistry. — Allyn & Bacon, Boston.

MULLER, J.-P. & BOCQUIER, G. 1987. Textural and mineralogical relationships between ferruginous nodules and surrounding clayey matrices in a laterite from Cameroon. — *In* : Proc. Int. Clay Conf., Denver, 1985. The Clay Mineral Soc., Bloomington, IN : pp. 186-194.

MURAD, E. & SCHWERTMANN, U. 1983. The influence of aluminum substitution and crystallinity on the Mössbauer spectra of goethite. — *Clay Miner.*, **18** : 301-312.

MURAD, E. & SCHWERTMANN, U. 1986. Influence of Al substitution and crystal size on the room-temperature Mössbauer spectrum of hematite. — *Clays Clay Miner.*, **34** : 1-6.

NORRISH, K. & TAYLOR, R. M. 1961. The isomorphous replacement of iron by aluminum in soil goethites. — *J. Soil Sci.*, **12** : 294-306.

OVERBEEK, J. Th. G. 1952. Electrochemistry of the double layer. — *In* : KRUGT, H. R. (ed.), Colloid Sci. I, Elsevier Publ. Co., Amsterdam, pp. 115-193.

PALMIERI, F. 1986. A study of a climosequence of soils derived from volcanic rock parent material in Santa Catarina and Rio Grande do Sul States, Brazil. — Ph.D. thesis, Purdue Univ., Purdue, IN.

PARKS, G. A. & DE BRUYN, P. L. 1962. The zero point of charge of oxides. — *J. Phys. Chem.*, **66** : 967-973.

PARKS, G. A. 1965. The isoelectric points of solid oxides, solid hydroxides, and aqueous hydroxo complex systems. — *Chem. Rev.*, **65** : 177-198.

REYNOLDS, W. R. 1991. Discrimination of kaolinite varieties in Porters Creek and Wilcox sediments of north-central Mississippi. — *Clays Clay Miner.*, **39** : 316-323.

SCHWERTMANN, U. & HERBILLON, A. J. 1992. Some aspects of fertility associated with the mineralogy of highly weathered tropical soils. — *In* : LAL, R. & SANCHEZ, P. A. (eds.), Myths and science of soils of the tropics. SSSA Special Publ. No. 29, Soil Sci. Soc. Am., Madison, Wisconsin, pp. 47-59.

SCHWERTMANN, U. & KAMPF, N. 1985. Properties of goethite and hematite in kaolinitic soils of southern and central Brazil. — *Soil Sci.*, **139** : 344-350.

SCHWERTMANN, U. & TAYLOR, R. M. 1979. Iron oxides. — *In* : DIXON, J. B. & WEED, S. B. (eds.), Minerals in soil environments. — Soil Sci. Soc. Am., Madison, Wisconsin, pp. 145-180.

SOIL SURVEY STAFF. 1992. Keys to soil taxonomy. — SMSS Techn. Monograph No. 19, Fifth Edition, Pocahontas Press, Inc. Blacksburg, Virginia, 541 pp.

STUMM, W. & MORGAN, J. J. 1970. Aquatic Chemistry. — Wiley-Interscience, New York.

SYS, C. 1969. Les sols d'Afrique Centrale dans la classification américaine, 7ème approximation. — *Sols Africains*, **14** : 5-24.

UEHARA, G. & GILLMAN, G. P. 1981. The mineralogy, chemistry and physics of tropical soils with variable charge clays. — Westview Press, Boulder, Colorado, 170 pp.

VAN RANST, E., DE CONINCK, F. & DEBAVEYE, J. 1993. — Implication of charge properties and chemical management in volcanic ash soils from West Cameroon. — *In* : ELGALA, A. M., PARR, J. F., HORNICK, S. B., TAHA, T. A. & SIMPSON, M. E. (eds.), 2nd African Soil Sci. Soc. Conf., Proceedings, Cairo, Egypt, pp. 255-264.

WANN, S. S. & UEHARA, G. 1978. Surface charge manipulation of constant surface potential soil colloids. I. Relation to sorbed phosphorus. — *Soil Sci. Soc. Am. J.*, **42** : 565-570.

WHITE, G. N. & ZELAZNY, L. W. 1990. Charge properties of soil colloids. — *In* : SPARKS, D. L. (ed.), Soil physical chemistry. CRC Press, Inc., Fourth Printing, Boca Raton, Florida, pp. 39-81.

Zitting van 22 maart 1994

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend om 14 h 30 door de vice-directeur, de H. G. Stoops, bijgestaan door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. J. Alexandre, E. Bernard, J. D'Hoore, M. De Dapper, J. Delhal, F. De Meuter, M. De Smet, L. Eyckmans, A. Fain, C. Fieremans, P. G. Janssens, J. Mortelmans, M. Reynders, J. Semal, C. Sys, P. Van der Veken, H. Vis, werkende leden ; de HH. J. Bolyn, E. De Langhe, A. de Scoville, R. Dudal, P. Gigase, J.-C. Micha, S. Pattyn, C. Schyns, geassocieerde leden ; de HH. J. Comhaire en J. Stengers, leden van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De HH. I. Beghin, J. Bouharmont, M. Deliens, D. Le Ray, H. Nicolaï, P. Raucq, Ch. Susanne, E. Tollens.

Lofrede van de H. Raymond Vanbreuseghem

De H. L. Eyckmans spreekt de lofrede uit van de H. Raymond Vanbreuseghem, erevast secretaris, overleden te Brussel op 27 november 1993.

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

De tekst van de lofrede zal in het *Jaarboek* 1994 verschijnen.

Een halve eeuw tropische geneeskunde

De H. P. G. Janssens stelt een mededeling voor, getiteld als hierboven.

De HH. E. De Langhe en J. Mortelmans komen tussen in de bespreking.

De Klasse besluit deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te laten publiceren (pp. 243-270).

«Zinc, copper and selenium status of underprivileged populations in rural areas of Central Africa»

Tijdens de zitting van 25 mei 1993 heeft de H. H. Vis een verhandeling van de H. Ph. Goyens (Universitair Ziekenhuis Koningin Fabiola) voorgesteld, getiteld als hierboven.

Na de gunstige verslagen van de HH. I. Beghin en M. De Smet gehoord te hebben, beslist de Klasse het werk in de reeks der *Verhandelingen* in-8° te publiceren.

De H. H. Vis meldt dat een externe financiële steun voor deze publikatie zal kunnen verkregen worden.

Séance du 22 mars 1994

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par le vice-directeur, M. G. Stoops, assisté de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Sont en outre présents : MM. J. Alexandre, E. Bernard, J. D'Hoore, M. De Dapper, J. Delhal, F. De Meuter, M. De Smet, L. Eyckmans, A. Fain, C. Fieremans, P. G. Janssens, J. Mortelmans, M. Reynders, J. Semal, C. Sys, P. Van der Veken, H. Vis, membres titulaires ; MM. J. Bolyn, E. De Langhe, A. de Scoville, R. Dudal, P. Gigase, J.-C. Micha, S. Pattyn, C. Schyns, membres associés ; MM. J. Comhaire en J. Stengers, membres de la Classe des Sciences morales et politiques.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. I. Beghin, J. Bouharmont, M. Deliens, D. Le Ray, H. Nicolaï, P. Raucq, Ch. Susanne, E. Tollens.

Éloge de M. Raymond Vanbreuseghem

M. L. Eyckmans prononce l'éloge de M. Raymond Vanbreuseghem, secrétaire perpétuel honoraire, décédé à Bruxelles le 27 novembre 1993.

La Classe se recueille en souvenir du Confrère disparu.

Le texte de l'éloge paraîtra dans l'*Annuaire* de 1994.

«Een halve eeuw tropische geneeskunde»

M. P. G. Janssens présente une communication, intitulée comme ci-dessus.

MM. E. De Langhe et J. Mortelmans interviennent dans la discussion.

La Classe décide la publication de cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 243-270).

«Zinc, copper and selenium status of underprivileged populations in rural areas of Central Africa»

À la séance du 25 mai 1993, M. H. Vis a présenté un mémoire de M. Ph. Goyens (Hôpital universitaire Reine Fabiola), intitulé comme ci-dessus.

Après avoir entendu les rapports tous deux favorables de MM. I. Beghin et M. De Smet, la Classe décide la publication de ce travail dans la série des *Mémoires* in-8°.

M. H. Vis signale qu'une aide financière extérieure pourra être obtenue pour cette publication.

«Croissance, maturation osseuse et performance physique des enfants zaïrois de Bunia âgés de 6 à 20 ans»

Tijdens de zitting van 14 december 1993, heeft de H. Ch. Susanne een verhandeling van de H. Nkiama Ekisawa voorgesteld, getiteld als hierboven.

Het verslag van de H. H. Vis over dit werk, dat door de mening van de H. Ch. Susanne bevestigd wordt, werd op 22 februari 1994 aan de Klasse meegedeeld.

Na het verslag van de H. I. Beghin gehoord te hebben, beslist de Klasse dit werk in de vorm van een samenvatting met enkele grafieken als illustratie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren.

Jaarlijkse wedstrijd 1996

De Klasse legt de tekst van de derde en vierde vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1996 als volgt vast :

Derde vraag : Er wordt een experimentele studie gevraagd in verband met de parasieten van mens en/of dieren in de tropen.

Vierde vraag : Er wordt een studie gevraagd over de genese en de karakterisering van recente en subrecente zoutafzettingen in de warm-aride en semi-aride gebieden.

Voorzitter van de Academie

Bij koninklijk besluit van 10 februari 1994 werd de H. R. Leenaerts, lid van de Klasse voor Technische Wetenschappen, tot Voorzitter van de Academie voor 1994 benoemd.

Bestuurscommissie

Bij ministerieel besluit van 3 februari 1994, werd de H. G. Stoops tot lid van de Bestuurscommissie van de Academie benoemd en dit voor een mandaat van drie jaar, met ingang van 1 januari 1994.

Erelidmaatschap

Bij koninklijk besluit van 4 februari 1994,

Werd bevorderd tot erewerkend lid : De H. M. Reynders.

Bij ministerieel besluit van 31 januari 1994,

Werden bevorderd tot eregeassocieerde leden : De HH. J. Bolyn, R. Dudal en R. Marsboom.

Werden bevorderd tot erecorresponderende leden : De HH. M. Bose, F. Gatti, J. Rioux, C. Subramanian en A. Van Wambeke.

Croissance, maturation osseuse et performance physique des enfants zaïrois de Bunia âgés de 6 à 20 ans

À la séance du 14 décembre 1993, M. Ch. Susanne a présenté un mémoire de M. Nkiama Ekisawa, intitulé comme ci-dessus.

Le rapport de M. Vis sur ce travail, appuyé par l'avis de M. Ch. Susanne, a été communiqué à la Classe le 22 février 1994.

Après avoir entendu le rapport de M. I. Beghin, la Classe décide la publication de ce travail, sous forme résumée et illustré de quelques graphiques, dans le *Bulletin des Séances*.

Concours annuel 1996

La Classe arrête comme suit les textes des troisième et quatrième questions du concours annuel 1996 :

Troisième question : On demande une étude expérimentale sur les parasites de l'homme et/ou des animaux en milieu tropical.

Quatrième question : On demande une étude sur la genèse et la caractérisation de dépôts salins récents et subrécents dans les régions arides chaudes et semi-arides.

Président de l'Académie

Par arrêté royal du 10 février 1994, M. R. Leenaerts, membre de la Classe des Sciences techniques, est nommé Président de l'Académie pour 1994.

Commission administrative

Par arrêté ministériel du 3 février 1994, M. G. Stoops est nommé membre de la Commission administrative de l'Académie pour un mandat de trois ans à partir du 1er janvier 1994.

Honorariat

Par arrêté royal du 4 février 1994,

A été promu membre titulaire honoraire : M. M. Reynders.

Par arrêté ministériel du 31 janvier 1994,

Ont été promus membres associés honoraires : MM. J. Bolyn, R. Dudal et R. Marsboom.

Ont été promus membres correspondants honoraires : MM. M. Bose, F. Gatti, J. Rioux, C. Subramanian et A. Van Wambeke.

«Aquatic Ecosystems — Ecology, Conservation and Management»

De «Southern African Society of Aquatic Scientists» organiseert van 13 tot 16 juli 1994 zijn jaarlijkse conferentie over het thema «Aquatic Ecosystems — Ecology, Conservation and Management». Deze Conferentie zal op het «SAB Institute for Coastal Research» van de Universiteit van Port Elizabeth (Zuid-Afrika) plaatsvinden.

Inlichtingen en inschrijvingen :

Dr. Eileen Campbell
Congress Secretariat
SAB Institute for Coastal Research
Botany Department
University of Port Elizabeth
P.O. Box 1600, Port Elizabeth 6000 (South Africa)
Tel. (041)5042397 — Fax (041)532317

Internationaal Colloquium
«Invasive Mycoses in AIDS Patients»

Het Prins Leopold Instituut voor Tropische Geneeskunde organiseert te Antwerpen op 8 en 9 december 1994 het 36ste Internationaal Colloquium over het thema «Invasive Mycoses in AIDS Patients».

Inlichtingen en inschrijvingen :

Mej. D. Van Melle
Instituut voor Tropische Geneeskunde
Nationalestraat 155
2000 Antwerpen
Tel. (03)247 62 06. — Fax (03)216 14 31.

«Water as a Limiting Resource : Conservation and Management»

Het «XXVI Congress of the International Association of Theoretical and Applied Limnology», dat aan het thema «Water as a Limiting Resource : Conservation and Management» gewijd is, zal in São Paulo (Brazilië) van 23 tot 29 juli 1995 plaatsvinden.

Inlichtingen en inschrijvingen :

R. Henry
General Secretary
University of São Paulo State — UNESP
Dept. of Zoology — Institute of Biosciences, C.P. 502
CEP 18618-000 — Botucatu — SP, Brazil.

«Aquatic Ecosystems — Ecology, Conservation and Management»

La «Southern African Society of Aquatic Scientists» organise du 13 au 16 juillet 1994 sa conférence annuelle sur le thème «Aquatic Ecosystems — Ecology, Conservation and Management». Cette conférence aura lieu au «SAB Institute for Coastal Research» à l'Université de Port Elizabeth (Afrique du Sud).

Informations et inscriptions :

Dr. Eileen Campbell
Congress Secretariat
SAB Institute for Coastal Research
Botany Department
University of Port Elizabeth
P.O. Box 1600, Port Elizabeth 6000 (South Africa)
Tél. (041)5042397 — Fax (041)532317

Colloque international
«Invasive Mycoses in AIDS Patients»

L'Institut de Médecine tropicale Prince Léopold organise à Anvers les 8 et 9 décembre 1994, le 36e Colloque international sur le thème «Invasive Mycoses in AIDS Patients».

Renseignements et inscriptions :

Mlle D. Van Melle
Institut de Médecine tropicale
Nationalestraat 155
2000 Antwerpen
Tel. (03)247 62 06. — Fax (03)216 14 31.

«Water as a Limiting Resource : Conservation and Management»

Le «XXVI Congress of the International Association of Theoretical and Applied Limnology», consacré au thème «Water as a Limiting Resource : Conservation and Management», aura lieu à São Paulo (Brésil) du 23 au 29 juillet 1995.

Renseignements et inscriptions :

R. Henry
General Secretary
University of São Paulo State — UNESP
Dept. of Zoology — Institute of Biosciences, C.P. 502
CEP 18618-000 — Botucatu — SP, Brazil.

«First African Fisheries Congress»

De «Fisheries Society of Africa» organiseert van 1 tot 5 augustus 1995 het «First African Fisheries Congress» in het «Kenyatta International Conference Centre» te Nairobi (Kenya).

Inlichtingen en inschrijvingen :

The Chairman
Local Organizing Committee
First African Fisheries Congress
P.O. Box 81 651
Mombasa (Kenya)
Tel. (011)475 570. — Fax : (011)477 215.

De zitting wordt om 17 h 00 geheven.

«First African Fisheries Congress»

La «Fisheries Society of Africa» organise du 1er au 5 août 1995 le «First African Fisheries Congress» au «Kenyatta International Conference Centre» à Nairobi (Kenya).

Renseignements et inscriptions :

The Chairman
Local Organizing Committee
First African Fisheries Congress
P.O. Box 81 651
Mombasa (Kenya)
Tél. (011)475 570. — Fax : (011)477 215.

La séance est levée à 17 h 00.

Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
40 (1994-2) : 243-270 (1995)

Een halve eeuw tropische geneeskunde *

door

P. G. JANSSENS **

TREFWOORDEN. — «Tropical Diseases Research» ; Tropische geneeskunde ; Wereldgezondheidsorganisatie.

SAMENVATTING. — De wisseling van de jaren dertig-veertig heeft de aanvangsperiode van de tropische geneeskunde afgesloten. De bestrijding van de endemische ziekten en de uitbouw van de medische en hygiënische voorzieningen ten behoeve van de inlandse bevolking was op kruissnelheid. Dit was mogelijk dank zij een bekwaam medisch corps, betrouwbare diagnostische technieken en een doeltreffende chemotherapeutica. Wereldoorlog II bezorgde, als een zeldzaam voordeel, een aantal nieuwe zeer werkzame geneesmiddelen en pesticiden. Er volgde bovendien een grondige verandering in de beleidsopties die voortaan steunden op programmatie en planning, wat een nieuwe bloeiperiode inluidde. De Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) speelde hierbij een zeer nuttige rol. In de jaren zestig begint een terugval gebonden aan politieke ontwikkelingen en aan een onzekere aanpak in de overschakeling naar coöperatie die vooral gericht was op het in werking houden van het bestaande. Deze aanpak heeft ten slotte schipbreuk geleden, zonder duidelijke nieuwe opties in het licht te brengen. De evolutie van de aanwinsten in de moleculaire biologie, immunologie, genetica, epidemiologie en in diverse disciplines (bacteriologie, entomologie, helminthologie, mycologie, protozoölogie, virologie) die het huidige beeld van de tropische geneeskunde bepalen, zullen worden besproken.

RÉSUMÉ. — *Un demi-siècle de médecine tropicale.* — La charnière des années trente et quarante marque la fin de la période initiale de la médecine tropicale. Elle a été caractérisée par la mise sur pied de la lutte contre les grandes endémies, la mise en place et le développement des services médicaux et d'hygiène en faveur des populations autochtones. Cette évolution aura été rendue possible par la présence d'un corps médical compétent, l'existence de techniques de diagnostic fiables et de traitements chimiothérapeutiques efficaces. La seconde guerre mondiale a apporté au moins un bénéfice, à savoir la découverte de médicaments et pesticides nouveaux et très actifs. Elle a été suivie en outre par un changement fondamental dans la gestion qui s'appuyera désormais davantage sur la planification et la programmation, ce qui annonçait un nouvel essor. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a joué dans ce domaine

---

* Lezing gehouden tijdens de zitting van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen van 22 maart 1994. Tekst ontvangen op 22 maart 1994.

** Erewerkend lid van de Academie, «Sparrenkrans», Vogelsanck 12, B-2970 's Gravenwezel (België).

un rôle très stimulant. Les événements politiques des années soixante ont marqué le début d'un déclin et la mise en activité d'une coopération hésitante et axée trop exclusivement sur une suppléance visant à maintenir en activité les programmes existants. Cette politique s'est soldée par un échec, et n'a pas pu fournir des éléments utiles à un réajustement des objectifs. L'évolution des progrès très conséquents en biologie moléculaire, immunologie, génétique, épidémiologie et dans les diverses disciplines qui déterminent l'image actuelle de la médecine tropicale : bactériologie, entomologie, helminthologie, mycologie, protozoologie, virologie, sera évoquée.

SUMMARY. — *Half a century of tropical medicine.* — The turning point of the thirties and forties marks the end of the initial period of tropical medicine. The fight against endemic diseases and the setting up of medical and hygienic services to serve the native population had reached their cruising speed. A competent medical staff, reliable diagnosis techniques and efficient chemotherapies made this progress possible. World War II brought about a rare benefit, i.e. the discovery of new and very active medicines and pesticides. It was followed by a fundamental change in management which, from then on, would rely on planning and programming, heralding a flourishing new period. The World Health Organization (WHO) played a very useful role in this change. In the sixties the situation started to lose ground as a result of political developments and of an unsure approach to the change towards cooperation based mainly on maintaining existing programmes. This policy ended in failure and was unable to provide new clear alternatives. The evolution of important progress in molecular biology, immunology, genetics, epidemiology and the different disciplines which determine the current image of tropical medicine, i.e. bacteriology, entomology, helminthology, mycology, protozoology, virology are discussed.

*
* *

Tropische geneeskunde is een bijprodukt van de kolonisatie. De grondleggers van de koloniale gezondheidsdienst hebben dit beleid dermate ten goede van de bevolking ontwikkeld dat de *koloniale geneeskunde* positief werd beoordeeld. Doch tropische geneeskunde omvat tenslotte slechts een gering aantal echte «*tropische*» ziekten. Om dit terrein beter af te bakenen werd gezocht naar meer passende woorden zoals *uitheemse* of *exotische ziekten* en *geografische pathologie*. Deze terminologie bleek zeer nuttig wanneer in de dekolonisatieperiode, ook en misschien vooral in de westerse landen, tropische geneeskunde het odium moest delen van de uitdrukking «koloniaal».

Sedertdien heeft tropische geneeskunde haar waardigheid terug verworven, o.m. dank zij de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO) en haar programma «Tropical Diseases Research» (TDR), die de tropische medische wetenschap opnieuw haar rechtmatige plaats in de hoofdstromingen van de medische wetenschap en in de noodzakelijke aanpassing aan de nieuwe toestanden hebben toegekend. Haar traditie van wetenschappelijk onderzoek, van een gemeenschap-gerichte aanpak met grote aandacht voor de zwakste schakels en van haar leidende rol en ondervinding op het gebied der overdraagbare en voedingsziekten heeft het belang van haar medewerking doen uitschijnen.

Aldus werd de succesvolle pokkeneradicatie in ruime mate in de hand gewerkt door het inschakelen van artsen met tropische ervaring en vertrouwd met het uitvoeren van vaccinatie-campagnes op grote schaal. Deze bijdrage tot het doen accepteren door de betrokkenen en een efficiënte uitvoering in de moeilijkste omstandigheden hadden voor gevolg dat het laatste geval van pokken werd geregistreerd in 1978!

Gedurende deze halve eeuw heeft de tropische geneeskunde een belangrijke evolutie ondergaan, aansluitend bij de algemene evolutie van de medische wetenschap op de vele gebieden die haar opdracht doorkruisen : moleculaire biologie, immunologie, genetica. Sommige verwekkers van haar pathologieën zijn unicellulaire eucaryoten die handige modellen zijn voor de studie van de celstructuur, van de organellen, van de celwand en zijn aanhangsels, van de oppervlakkige en somatische antigenen en dergelijke meer. Deze aanwinsten hebben eveneens een nuttige invloed gehad op de moleculaire farmacologie en op het verkennen van de resistentie. Vele grondproblemen van de algemene pathologie, o.m. koorts, eosinofilie, anemie, voedingsstoffen en voedingsgewoonten, zijn eveneens fundamentele problemen in de tropische pathologie. Een overzicht in vogelvlucht van de veranderingen die zich hebben voorgedaan gedurende deze periode is, mij dunkt, zeer leerrijk.

De bloedcellen

De erytrocyten werden in eerste instantie beoordeeld op hun morfologisch uitzicht na May-Grunwald-Giemsa-kleuring en op hun normaalwaarden : aantal, hemoglobinegehalte, MCV, bloedbezinking, aanwezigheid van parasieten (plasmodia, babesia). Deze schijfvormige biconcave bloedcellen zonder kern, ribosomen, nucleotiden, leven gemiddeld 120 dagen gedurende dewelke zij enorme afstanden afleggen in het bloedvatenstelsel. Deze beweeglijkheid kan afgeremd worden door vormveranderingen zoals spherocytose. Zo hun morfologie beter bekend is dank zij de elektronenmicroscopie, zijn hun functionele eigenschappen het eveneens op grond van biochemische analyse. Deze vinden hun oorsprong in genetische informatie. Dit is het geval voor de *G6PD-deficiëntie*, waarvan het gen gelegen is op de X-chromosoom en aldus vooral voorkomt bij het mannelijk geslacht, die hemolytische crisissen veroorzaakt na inname van oxyderende stoffen zoals sommige bonen, sulfamiden, sulfonen, primaquine.

De hemoglobine is wat de samenstelling van de 4 polypeptide kernen van de globine betreft, eveneens genetisch gecodeerd. De 3 fysiologische A, A^2, F bestaan alle drie uit twee paar alpha-ketens en respectievelijk uit twee paar beta-, gamma- of deltaketens. Er bestaan meer dan een 100-tal hemoglobines ; ook zij staan onder een dubbele genetische controle : een structurele, die de kwaliteit, en een regulerende, die de kwantiteit bepaalt. Onder de structurele

hemoglobinosen kan men de S, D, E, M als de bijzonderste vermelden, met als belangrijkste de HbS bij wie in de beta-kern glutamine wordt vervangen door valine. In zijn homozygote vorm is zij de oorzaak van de *sikkelcelziekte* of *drepanocytose* gekenmerkt door chronische hemolytische anemie en aanvallen van infarcten in milt, nieren, gewrichten en botten die zeer pijnlijk zijn.

De *thalassemie* is een andere erfelijk bepaalde kwantitatieve afwijking met sterk vertraagde of afwezige aanmaak van een globineketen. Het aangetaste type : alpha, beta, gamma, delta bepaalt de naam van de thalassemie, waaronder de eerste twee en vooral de beta-thalassemie belangrijk zijn. Dit is een cosmopolitische aandoening, vooral frequent in het Middellandse-Zeegebied en Zuidoost-Azië en sporadisch in Zwart Afrika, waar de alpha-afwijkingen talrijker zijn (15-20%). Aldaar wordt het deficit in HbA gecompenseerd door HbA2 en HbF ; deze laatste kan voor 100% aanwezig zijn bij beta-homozygoten. Naarmate de ernst van de afwijking spreekt men van een major- of minor-type. De *major beta-thalassemie* of *ziekte van Cooley* is het prototype van deze aandoeningen.

De membraan van de rode bloedcel is eveneens grondiger gekend dank zij de elektronenmicroscopie en de biochemie. Haar selectieve permeabiliteit, kanaalsystemen, zakjes, blaasjes zijn zeer belangrijke nieuwe elementen.

De aard van de mononucleairen en granulocyten, waarvan de morfologische differentiëring vaststaat sinds de kleuringsmethode van Ehrlich, waardoor hun onderling verband en betekenis werden toegelicht, is zeer nuttig. In deze context werd de lymfocyt een rol van «assepoester» toegeschreven. Inmiddels is het duidelijk geworden dat het in feite gaat om een complex *lymfocytair systeem*, morfologisch niet te onderscheiden, waarvan de B-cellen gebonden zijn aan lymphoïd-weefsels equivalent aan de Bursa Fabricius van de kip en de T-cellen die voor hun maturatie thymus-gebonden zijn. Beide spelen een belangrijke rol in de cellulaire immunologie. De T-cellen zijn op hun beurt onderverdeeld in Tc of cytotoxische dodercellen, Th of helpercellen, Ts of suppressorcellen en de reeks gaat verder. De monocyten hebben, behalve hun fagocytaire rol, een lymfocyten-activerende rol bij het aanbieden van antigenen aan T-cellen ; zij komen ook tussen bij interleukine en TNF-activiteit en produceren tevens schadelijke zuurstof-radicalen.

De *eosinofielen* zijn, bij aanwezigheid van worminfecties, duidelijk verhoogd in aantal onder controle van T-cellen en mediatoren, die misschien bepalend zijn voor het parallellisme met het IgE-gehalte. Eosinofielen zijn aanvalcellen en kunnen geactiveerd worden, o.m. door wormsecreties. De hierop volgende degranulatie van de korrels rijk aan enzymen en aan andere componenten kan immuuncomplexen doen ontstaan ter hoogte van de celmembraan. Deze is drager van receptoren voor IgG-, IgE- en C3-fragmenten. Sommige afscheidingsprodukten van de eosinofielen zijn dodelijk voor parasieten.

Basofielen en de zeer heterogene *mestcellen*-populaties zijn, respectievelijk in het bloed en de weefsels, korrelrijke cellen die receptoren dragen o.m. voor

het IgE. Hun binding met antigenen leidt tot degranuleren met vrijkomen van enzymen, histamine, serotonine en een bloedplaatjes activerende factor. Zij spelen een rol bij overgevoeligheidsreacties en bij inflammatoire en fibrotische reacties.

Neutrofielen bezitten receptoren voor IgG en C3b en kunnen zich aldus door brugvorming met antistoffen of complementderivaten vastzetten aan het oppervlak van parasieten ; dit membraansignaal beïnvloedt het celmetabolisme. Bij degranulatie geven zij sterk oxydatieve metabolen vrij.

Bloedplaatjes worden eveneens geactiveerd door parasieten, door eosinofielen, neutrofielen en sommige mestcellen. Zij scheiden dan produkten af die tussenkomen bij de weefselreacties. Zij spelen een rol bij het ontstaan van antiparasitaire beschermende immuniteit. Op hun aggregatie of adherentie volgt de welgekende afscheiding van factoren die de vasculaire permeabiliteit verhogen en het complement activeren met als gevolg het aantrekken van neutrofielen en andere leucocyten.

Bacteriologie

Een halve eeuw terug was men ervan overtuigd dat alle bacteriële ziekteverwekkers gekend waren. Nieuwere cultuurtechnieken, doch voornamelijk serologische analysetechnieken, hebben deze zekerheid doen wankelen. Goede voorbeelden zijn de snelle vermenigvuldiging van de serotypes onder de salmonella's, een nochtans morfologisch en biochemisch vrij homogene groep, en het ontdekken van serogroepen bij *Escherichia coli* met duidelijk verschillende pathogene varianten : enteropathogene EPEC, enteroïnvasieve EIEC, enterohemorragische EHEC en enterotoxische ETEC.

De *Vibrio cholerae* en zijn biotypes, Ogawa, Inaba en Hikojima, zijn goed gekend. Zij tellen meer dan 130 «O» serogroepen met de klassieke epidemische O : 1 als prototype. Het biotype El Tor werd algemeen aangezien als niet pathogeen. Deze opinie werd betwistbaar wanneer El Tor, in 1938, plots op Celebes (nu Sulawesi) als verwekker werd gevonden van een kleine lokale epidemie. Deze begrenzing werd doorbroken in 1961 en El Tor begint aan een pandemische uitbreiding waardoor cholera zich waarschijnlijk definitief endemisch heeft gevestigd in Afrika en nadien in Zuid-Amerika. Een nieuwe variant is verschenen in 1992 te Madras, Calcutta en in Bangladesh onder epidemische vorm (> 10 000 gevallen) en verspreidt zich snel. De symptomen zijn deze van de O : 1, doch de vibrio wordt door geen enkele van de 138 serotypes geagglutineerd. Deze O : 139 verspreidt zich in dit gebied van de O : 1, hetgeen wijst op een andere aard. Importgevallen van O : 139 werden reeds vastgesteld in Estonië, Duitsland en de U.S.A. en zijn inderdaad resistent aan furazolidone, tetracyclines, cotrimoxazole. Is dit het begin van een nieuwe pandemie? Het antwoord kan tijd vergen. Bovendien groeit de belangstelling

voor de pathogene rol van de niet agglutineerbare *NGA vibrio*'s, o.m. in schaaldieren, b.v. *Vibrio vulnificus* in oesters.

Als darmbesmetters kwamen de vroeger onbekende *Yersinia enterocolitica*, een enterobacteriacea, *Helicobacter pylori* en *Campylobacter coli* zich aanmelden. Oud bekenden zoals *Listeria monocytogenes* komen af en toe plots in de belangstelling. *Shigella shigae*, die ogenschijnlijk was verdwenen in Centraal-Afrika, is recent opnieuw opgedoken en onder een resistente vorm.

De meest spectaculaire aanwinst is wel *Legionella pneumophila*. Zij verwekte een dramatische lokale epidemie in Philadelphia die 6 maanden weerbarstig weerstand bood aan alle kweekpogingen om zich tenslotte te laten isoleren op een groeimidden gebruikt voor rickettsia's en zich nadien meer gewillig te laten kweken. Zij bleek tenslotte wereldwijd een banale ziektekiem te zijn met 5 biotypes en talrijke serotypes. De oorsprong is meestal gebonden aan het water van koelinstallaties en vooral van koeltorens.

De ontdekking van de Lyme-ziekte, met *Borrelia burgdorferi* als verwekker en Ixodes-teken als overdragers, levert het bewijs dat een aandachtige klinische observatie, *in casu* huiduitslag en rheumatoïde pijnen voorkomend in kleine epidemieën samen met het vaststellen van een tekenbeet, een onuitgegeven ziektebeeld kan doen herkennen. Dergelijke verrassingen zijn nog te verwachten.

Dank zij sero-epidemiologische enquêtes is de verspreiding van de verschillende soorten rickettsia's beter gekend. Ondertussen heeft in 1986 een nieuwe rickettsiaceae, *Ehrlichia*, met tekenoverdracht zich aangemeld bij de mens. Het is een parasiet van mononucleaire en polymorphonucleaire leucocyten, die bij de hond een pancytopenie en bij de mens een leucopenie en thrombocytopenie veroorzaakt. De mensenparasiet is *E. canis*. De verwekker van de Sennetsu-koorts, vooreerst verondersteld een rickettsia te zijn aanwezig in vacuolen van leucocyten, is een *E. sennetsu* die een acute koorts verwekt. *Rochalinea henselae*, nauw verwant met *R. quintana* en enigszins met *Bartonella*, heeft kleine griepachtige koortsepidemieën verwekt.

Virologie

De ommekeer in de virale technologie, bredere keus van proefdieren, gekweekte muggen inbegrepen, weefsel- en celculturen, beter aangepaste cellijnen, elektronenmicroscopie en scanning hebben het mogelijk gemaakt om, dank zij een breder uitgebouwd opsporingssysteem, een merkwaardig aantal virosen te identificeren in de tropen. Zeer belangrijk waren het isoleren van het dengue-virus, ook in Afrika, het erkennen van zijn vier types, het verschijnen van hemorragische verwikkelingen. Benevens de vermaarde gele koorts, dengue, mazelen, enz., werden ook de emotioneel geladen virale hemorragische koortsen Marburg, Lassa en Ebola ontdekt.

De arbovirosen zijn de omvangrijkste en zeer heterogene virusgroep. Het zijn zoönosen met arthropodenoverdracht, een primaire wilde cyclus en een secundaire cyclus waarin de mens wordt betrokken, soms na een amplificatie in een andere gastheer. Hun aantal overtreft reeds de 500 en zal verder stijgen naarmate de viruslaboratoria zich vermenigvuldigen, het gebruik van sentinellendieren zich zal uitbreiden en meer muggen zullen gevangen worden op diverse hoogten tot in het dakloof. Een verbeterde classificatie werd mogelijk dank zij serologische testen, nucleïnezuren (DNA/RNA) bepalingen, morfologische gegevens verleend door elektronenmicroscopie.

De *Togaviridae* omvatten 5 alpha-virussen, gekenmerkt door spier- en gewrichtspijnen (Chikungunya, Nyong-Nyong), en 30 flavi-virussen, waaronder gele koorts, West Nile, dengue en een aantal mineure arbovirosen. De *Bunyaviridae* tellen meer dan 100 soorten, verdeeld in een 15-tal serogroepen waartussen de belangrijke Bunyamwera subgroep. Verder kan men nog vermelden : de *Phleboviridae*, met phlebotomenoverdracht, waaronder de Rift Valley koorts, doch met muggenoverdracht, die bij herhaling ernstige epidemieën heeft veroorzaakt in Egypte, de *Nairoviridae*, die de Krim-Congo en Nairobi sheep-virussen bevatten. De *Hantaviridae*, nl. de *Hantaan-* en *Puuma*-virussen, zijn *Bunyaviridae*, even verspreid als de rattus. Zij kunnen een hemorragische koorts met acute nierinsufficiëntie veroorzaken die verwarring mogelijk maakt met leptospirosen. Bij een uitbreiding van het serumonderzoek aangevraagd voor leptospirose wordt trouwens een abnormaal percentage seropositieve uitslagen voor *Hanta*-virus, die eveneens een longpathologie kunnen verwekken, waargenomen. De *arenaviridae*, geassocieerd met knaagdieren, omvatten de *Lassa-*, *Junin-* en *Machupo*-virussen.

Belangrijk zijn eveneens de *filoviridae* Marburg, Ebola Zaïre, Ebola Soedan ; de hepatitisvirussen HAV, HBV, HCV, HDV, HEV ; de retrovirussen, waaronder het eerst ontdekte mensenretrovirus HTLV-I (human T-lymphocyte virus), de verwekker van T-cell leukaemia of lymfoma, en het HTLV-II, betrokken bij de tropische spastische paresis ; verder de niet zo eng verbonden «lentivirussen subfamilie» HIV-I (human immunodeficiency virus), verwekker van AIDS en ARC, en de meer recente HIV-II in West- en Centraal-Afrika.

De enterovirussen hebben eveneens een plaats verworven in de praktische virologie, namelijk het *Norwalk agens*, *rotavirus*, *adeno-enterovirus*, *astrovirus*, *coronavirus*. Bovendien behoort het *hepatitis A virus* (HAV), volgend op een faeco-orale besmetting, tot deze groep.

Tenslotte zijn er nog de *atypische*, *niet-conventionele* of *trage virussen*. Zij zijn de verwekkers van de spongiforme encephalopathieën bij mens en dier : *Kuru* (Nieuw-Guinea), *Creutzfeldt-Jacob* ziekte, *scrapie* (schaap), waarvan het virus werd geïsoleerd sinds 1968 op chimpansees. Deze viroïde-achtige blote nucleïnezuren produceren noch antilichamen, noch cytopathogeen effect, noch interferon. Bij de trage/late virussen dient het *mazelenvirus*, verwekker van

de subacute scleroserende panencephalitis, en het *papovavirus*, verwekker van de progressieve multifocale leucoëncephalopathie, vermeld.

Pokken werden volledig uitgeroeid : sedert 1978 werd geen geval meer gezien. Een virose, uitsluitend mens/mens-gebonden, is uit te roeien mits een stelselmatig vaccinatieprogramma uitgevoerd onder goedgeplande logistieke voorwaarden en met een gelyofiliseerd vaccin bewaard in een koude keten. Deze eradicatie heeft een andere pokachtige ziekte in het daglicht gebracht : *apepokken*.

Protozoa

Wezenlijk is de inventaris niet veranderd, maar hebben verbeterde diagnostische methoden, en inzonderheid de immunologische technologie, bijgedragen tot een grondiger kennis van hun aanwezigheid in niet-vermoede omstandigheden. De plotse vermenigvuldiging van immunodeficiënte personen (corticoïden-gebruik, cytostatica, AIDS) hebben enkele ongewone protozoa in de belangstelling gebracht (*Pneumocystis carinii*, *Cryptosporidium*, *Microsporidium*).

Genus *Plasmodium*

De belangrijkste aanwinst is de ontdekking geweest van de knaagdieren plasmodia : *P. berghei*, *P. vinckei*, *P. yoellii* en meerdere andere. Aldus werden handige modellen beschikbaar zowel voor fundamentele als voor therapeutische navorsingen. Bovendien werd de uilaap *Aotus trivirgatus* een goed proefdier bevonden voor de studie van de pathologie door *P. falciparum*.

Het mechanisme van de recurrerende koortsaanvallen werd verduidelijkt. Wanneer de sporozoieten worden geïnoculeerd door de steek van een besmette anofelesmug zullen deze zich eerst in de hepatocyten vestigen, zich daarin min of meer langdurig handhaven als exo-erytrocytaire lichaampjes (lethargische hypnozoieten of cryptozoieten), die zich een achttal dagen of veel later omvormen tot merozoieten die erytrocyten opzoeken en aldaar hun erytrocytaire cyclus ontwikkelen.

Verschillende hemoglobines (S,C,E,F) zijn ongeschikt voor *P. falciparum* en inhiberen de intraerytrocytaire groei van de trophozoieten. Deze selectieve resistentie gebonden aan de HbS bevordert ten dele het voortbestaan van de sikkelcelgenen. HbF speelt bij de pasgeborenen, wanneer aanwezig, tijdelijk een beschermende rol tegen malaria. *P. vivax* is afwezig in de gebieden van West- en Centraal-Afrika waar het antigeen van de groep Duffy ontbreekt in de erytrocyten. Zijn plaats wordt dan ingenomen door *P. ovale*. Het probleem van het jarenlang symptoomloos overleven van *P. malariae* bleef onop-

gelost. Malariatherapie heeft zijn periode van zwang gekend, doch is nu verlaten.

Genus *Babesia*

Babesia's zijn Piroplasmidae, overgedragen door Ixodes en andere teken, en verwekken o.m. de hemoglobinurie van het rund. In 1957 werden de eerste gevallen van babesiose bij gesplenectomiseerde mensen in Joegoslavië beschreven. Sedertdien werden gevallen gesignaleerd in verschillende Europese landen en in de U.S.A. bij gesplenectomiseerden en bij immunodeficiënten : *B. divergens* (runderen), overgedragen door *Ixodes ricinus* in Europa en *B. microti* (knaagdieren) en *Ixodes damnosum* in de U.S.A. Hun trophozoieten zijn morfologisch sterk gelijkend op deze van de plasmodia, doch zij vormen geen pigment : na 24 uur bewaring is pigment aanwezig bij *P. falciparum*, doch niet bij de babesia's.

Toxoplasma gondii, een knaagdierparasiet, is gekend sedert 1908, en besmet af en toe de mens, bij wie hij de gevreesde hersentoxoplasmose verwekt. Eerst in 1967 werd de rol van de kat en andere felidae vastgesteld, toen werd ontdekt dat zij de enige waren die de besmettende oocysten in hun uitwerpsels produceren. Bij alle andere dieren en bij de mens is de toxoplasmabesmetting doodlopend. In de weefsels aanwezige bradyzoieten ontwikkelen zich traag en verzamelen zich ten slotte in de wel gekende cysten.

Amoebidae

Het wordt nu algemeen aanvaard dat *Entamoeba histolytica* in het darmlumen leeft als *E. minuta*, de commensaal cyste producerende amoeba, die zich kan omzetten in de hematofage *histolytica*, die het darmweefsel aanvalt en kan uitzaaien naar andere organen, lever, longen, enz. Het verschil zou liggen in een duidelijk grotere produktie van cysteïne-proteïnase, een proteolytische enzyme. Andere niet-pathogene entamoeba's die 4-kernige cysten produceren werden geïdentificeerd.

Hartmanellidae

Omvat de *Naegleria fowleri* en *Acanthamoeba culbertsoni*, die leven in de waterfilm aan de bodemoppervlakte en in bezoedeld water. Zij zijn in de belangstelling gekomen wanneer zij bij gebruikers van onzindelijke zwembaden en zwemmers in vijvers en waterlopen primaire amoeben-meningoencephalitiden hebben verwekt. Zij dringen in langs de cribriforme plaat naar de subarachnoïdea, de perivasculaire ruimten en hebben een snelle verbreiding langs de olfactorische bulbus tot een fulminante meningitis. Het vinden van atypische mononucleaire cellen in een vers preparaat van het C.S.V. die na 24 uren nog amoeboïde bewegingen vertonen is een goede aanduiding.

Genus *Trypanosoma* of *trypanomastigoten*

Het subgenus *Trypanozoon* is het enige belangrijke en werd volgens de uitscheidingsplaats van de infecterende parasieten gegroepeerd in *stercoraria* en *salivaria*. De Afrikaanse verwekkers behoren tot deze laatste en zijn polymorf. Hun levenscyclus verloopt achtereenvolgens in diverse middens met eigen enzymatische noden. In het bloed vermenigvuldigen de trypanosomen logaritmisch totdat een plotse lysis optreedt, veroorzaakt door de antistoffen die zich hebben ontwikkeld tegen het oppervlakte-antigeen. De trypanosoom beschikt over een min of meer uitgebreid oppervlakkig antigeen repertoire, zodat vermenigvuldiging en lysis afwisselen en dit zich een aantal keren kan herhalen. Deze «varianten» zijn goed geïnventorieerd en de meest voorkomende vormen de basis van diagnostische testen (CATT).

Genus *Leishmania*

De differentiëring van de verwekkers van de leishmaniosen werd verduidelijkt dank zij de nieuwere technieken, o.a. iso-enzymen-elektroforese en DNA-sonden, en een grondigere kennis van hun binding met wel bepaalde vectoren. *Leishmania*'s zijn immers parasieten van phlebotomen (zandvliegjes) die deze parasieten inoculeren ter gelegenheid van een bloedmaaltijd. De plaats van de ontwikkeling van de parasiet in de maag van de vector is eveneens de grens tussen *Leishmania*, suprapylorisch, en *Vianna*, peripylorisch ; deze laatste is belangrijk voor het herkennen van *Leishmania* (*V.*) *brasiliensis*, verwekker van de espundia.

Leishmania's zijn zo verbreid als de phlebotomen en worden in 4 groepen onderverdeeld ; de viscerale *L. donovani* (Kala Azar, Indië en mens als reservoir), *L. infantum* (Middellandse Zee en hond als reservoir), geïmporteerd in Brazilië en aldaar *L. chagasi* genoemd, en *L. archibaldi* (Oost-Afrika) ; de tegumentaire *L. tropica*-groep met de *L. minor* (droge huidletsels, Biskra-type), *L. major* (vochtige huid en slijmvliesletsels) en *L. aethiopica* (Oost-Afrika en tragere ontwikkeling) ; in de Nieuwe Wereld de *L.* (*V.*) *brasiliensis*-groep, verwekker van de espundia, en *L.* (*V.*) *peruviana*, de *L.* (*V.*) *guyanensis*-groep («pian bois») en *L.* (*V.*) *panamensis* ; ten slotte de *L.* (*L.*) *mexicana*-groep («chiclero ulcus»), met *L.* (*L.*) *pifanoi* en *L.* (*L.*) *amazonensis*. Dit is een goed voorbeeld van een verantwoord ontrafelen van zeer verscheiden ziektebeelden verwekt door nauw verwante microörganismen.

Intestinale flagellaten

Enkele *flagellaten* vragen de aandacht. *Giardia lamblia*, met zijn typische ovale afgeplatte morfologie, beweeglijkheid en cysten, is helemaal geen onbekende, doch kreeg een ruimere belangstelling na het verwekken van acute

diarree-aanvallen. *Trichomonas hominis* in de darm en *T. vaginalis* in het urogenitaalstelsel van man en vrouw zijn zeer verbreide parasieten.

Genus *Cryptosporidium*

Cryptosporidium, behorend tot de Eimeridae, is een zeer verspreide darmparasiet bij vele dieren, ook huisdieren. Sinds 1987 werd hij als verwekker van enterocolitis bij kinderen en eveneens bij meer dan 10% van de AIDS-patiënten in het licht gesteld.

Genus *Sarcocystis*

Sarcocystis suihominis kan in sommige streken, bij routine-obductie o.m. van verongelukten, in de spieren van 5 tot 20% van de personen histopathologisch aangetoond worden. Dit stelt het probleem van de betekenis van de sporocysten van *Isospora hominis* en *I. belli* ontdekt bij een toevallig faecesonderzoek. Sarcocystose is een zoönose van huisdieren en pluimgedierte. Besmetting van proefpersonen met rauw besmet varkensvlees heeft aangetoond dat, na een acute invasie, met ongesteldheid, sporocysten aanwezig zijn, die zich in de darm hebben vrijgemaakt uit hun oocysten.

Protozoa incertae sedis

Pneumocystis carinii, soms aangezien als aanverwant met *Toxoplasma*, is op grond van zijn structuur «sedes incerta». Deze monoxene parasiet is niet te kweken, leeft in de longalveolen en hun secreties. Traditioneel wordt hij gevonden bij zeer verzwakte personen. Zijn aanwezigheid heeft bijgedragen tot het ontdekken van AIDS, in 1981, te San Francisco. Hij behoort tot de betrouwbare opportunistische parasitaire kenmerken voor ARC (AIDS related complex) en AIDS.

Mycologie

Het merendeel der oppervlakkige en diepe schimmelziekten is sedert lang gekend. Gedurende de laatste vijftig jaar hebben mycologen de verspreiding van de mycosen stelselmatig onderzocht en hun belang in de pathologie beter bepaald. Grote inspanningen werden gedaan om de verwekkers van de schimmelziekten correct te identificeren. Dit is niet steeds eenvoudig daar de betrokken fungi kunnen aanwezig zijn als saprofyten bij de mens, op dieren, bomen, planten, hun afval, op of in de grond. De besmettingsbron is niet noodzakelijk overal dezelfde. Bovendien kunnen sommige bacteriën (actinomyceten) zeer gelijkende klinische beelden veroorzaken. Een verdeling in

oppervlakkige, halfdiepe en diepe letsels is handig, doch is geen oplossing voor het probleem der grensgevallen.

De «oppervlakkige» of dermatomycosen tasten huid, huidplooien, nagels en haren aan. Hun prevalentie werd wereldwijd bestudeerd. De verwekkers zijn de genera *Microsporum*, genus *Trichophyton*. *Favus* wordt verwekt door *Tr. schoenleini* en *kerion* door *Tr. mentagrophytes*. De verwekker van *Pytiriasis versicolor* is *Pytirosporon ovale*, een huidsaprophyt die verkleuringen kan verwekken ten gevolge van nog niet gekende lokale factoren. De omstandigheden waardoor *Cladosporium mansoni* en dgl. de *piedra nigra* of cladosporiose doen ontstaan zijn evenmin bekend. *Rhinosporidium seeberi*, een nieuw genus, verwekt de *rhinosporidiose* die ook buiten Indië, nl. in Afrika, aanwezig is ; de eerste beschrijving kwam uit Argentinië.

Tussen de «halfdiepe» mycosen kon het verwekken van de *chromomycose*, een verrukeuse woekering aan de onderste ledematen, worden toegeschreven aan de traumatische inoculatie van Phialophora's (*Fonsecaea* sp.), saprophyten van hout en plantenafval. *Mycetomen* (Maduromycosis) kunnen een mycetale of bacteriële (actinomyceten) oorsprong hebben. De mycetale met zwarte korrels volgen op een besmetting met een vijftal fungi, o.m. *Madurella mycetomi*, *M. grisea* ; deze met witte korrels volgen op een besmetting met een ander vijftal fungi, o.m. *Monosporium apiospermum*, *Allecheria boydii* e.a. die diep worden geïnoculeerd door splinters of doornen. De *phycomycosen* kennen twee variëteiten, ontdekt in 1956 : *basidiobolomycose* met harde infiltraten rond een knobbel verwekt door het onderhuids binnendringen van *Basiobolus meristosporus* of *B. haptosporus* die aanwezig zijn in de uitwerpsels van hagedissen of in de buitenwereld, en *enterophtorose* of *rhinophycomycose*, veroorzaakt door het binnendringen in de neusmucosa en het verspreiden in de omliggende weefsels, soms met monsterachtige gevolgen, van *Entomophtora coronata*, een insektenparasiet. Het dient aangestipt dat sommige wratachtige endemische pseudo-elephantiasis, vaak symmetrische letsels aan voeten en onderste ledematen, verwekt zijn door bestanddelen uit de bodem, silicium of, volgens bepaalde bodemanalysen, hoge gehalten aan zirconium en beryllium, die obstructie verwekken van de lymfvaten : het zijn derhalve *podoconiosen*.

De «diepe» mycosen zijn beter bekend. De *cryptococcosis* of *torulosis* wordt verwekt door *Cryptococcus neoformans*, een gistcel met een duidelijk neurotropisme en verwekker van meningitis, een der plagen van AIDS-patiënten. Het verschijnen van AIDS heeft eveneens de rol van *Candida albicans*, een gistcel met cosmopolitische verspreiding, gekend door zijn oppervlakkige letsels, op het voorplan gebracht door de uitgebreide letsels in de mond, de ademhalingswegen, de slokdarm en het verteringsstelsel. *Histoplasmose* heeft een Afrikaanse vorm, veroorzaakt door *Histoplasma duboisii*, geïdentificeerd in 1952 doch niet algemeen aanvaard. Het is eveneens een exosaprofyt die zowel huid-, lymfknoop-, beender- als viscerale letsels kan veroorzaken. De Noordamerikaanse blastomycose wordt veroorzaakt door *Blastomyces der-*

matitidis, heeft vooral een pulmonaire lokalisatie en is ook aanwezig in Afrika. De Zuidamerikaanse blastomycose of *ziekte van Lutz*, met tong- en longletsels, heeft *Blastomyces brasiliensis* als verwekker. Een verwante *Blastomyces loboi* verwekt opvallende cheloïden. *Aspergillosis*, een gevreesde pathologie voor het gevogelte, is moeilijk te beoordelen bij de mens, daar *Aspergillus fumigatus* e.a. alomtegenwoordig zijn. Het is niettemin een plaag bij orgaantransplantaties en hartchirurgie, door allergische reacties op de endotracheale groei van aspergilloma's.

Coccidiiodomycosis met zijn kenmerkende longsymptomatologie wordt verwekt door *Coccidiiodes immitis*, een bodemschimmel die misschien ook buiten Amerika aanwezig is, nl. in Afrika, rekening houdend met de vastgestelde positieve huidtesten.

Helminthologie

De mens is voor enkele wormen de enige gastheer. De overige deelt hij met huis- of knaagdieren bij wie de levenscyclus zich verder afspeelt of zal dood lopen bij de mens. Soms zijn het enkel curiosa. Zoals alle andere disciplines heeft de helminthologie zich aangepast aan de nieuwere technologieën, met als gevolg een aantal nieuwe inzichten. Dit werd in ruime mate bevorderd door het WGO/TDR-programma die bilharziosen en filariosen heeft geselecteerd tussen haar 7 speerpunten. *Bilharziosen* hebben een nieuwe dimensie gekregen ten gevolge van ecologische veranderingen gebonden aan de ontwikkelingsprogramma's die steunen op het bouwen van dammen van allerlei grootte. De begroeide oevers van grote wateroppervlakten of van de ondiepe plassen zijn een uitgelezen midden voor de huisjesslakken, overdragers van de schistosomen ; zij vermenigvuldigen zich snel en produceren ceraria in overvloed. Terzelfder tijd wordt een vreemde bevolking aangetrokken naar de ontwikkelingszones, waarvan velen vroeger nooit in contact waren geweest met deze verminose, hetgeen alras een soms epidemische uitbreiding voor gevolg zal hebben. Bij deze «naïeve» bevolking kent de ontwikkeling van de verminose een acuut verloop met zorgwekkende symptomen. Toeristen die water opzoeken in endemische haarden, maken ook kennis met hetzelfde toxemisch cercaria syndroom doch de besmetting blijft bij hen beperkt in aantal en in de tijd en wordt, naar analogie met de besmetting met *S. japonicum*, «Katayama syndroom» genoemd.

Het dient herinnerd dat *Schistosoma intercalatum* werd ontdekt langs de bovenloop van de Congostroom. Andere trematoden zijn aanwezig, soms in scherp omschreven haarden zoals de cutane paragonimiase *Poichilorchis congolense* te Ipamu (Kasaï) en de longlocalisatie van 4 *Paragonimus* spp. in hetzelfde Kasaï. De aanwezigheid van Sparganose, evenals van lever distomatose door *Fasciola gigantica*) werd vastgesteld.

Onchocercose, de hoofdbetrokken filariose, boekte ook op het gebied van de kennis heel wat vooruitgang in het raam van het grootschalig OCP bestrijdingsprogramma in het Voltabekken, in West-Afrika ; een groot aantal blinden en uitgestrekte verlaten liggend bebouwbare valleien werden veroorzaakt door deze filariose : de bestrijding van de *Simulium*-overdragers was echter mogelijk. De toestand is aldaar op spectaculaire wijze verbeterd en bovendien werd de kennis van deze parasitose aanzienlijk uitgebreid, o.m. betreffende de oog-, huid- en andere orgaanletsels en de invloed op de levensverwachting. De levensduur van *Onchocerca volvulus*, een belangrijk gegeven, kon worden bepaald. De rol van de vectoren en van de parasietendragers werd grondig uitgeplozen. In Zaïre werd het geheim van de blijvende negativering van *Simulium*-larven in de stroomversnellingen van Kinshasa ontrafeld : de overgroei met *Eichhornia crassipes*. Deze verbruikt namelijk massaal voedingsdeeltjes die dezelfde afmetingen hebben als deze die moeten instaan voor de voeding van de larven van de *Simulidae*.

Verschillende *Wuchereria*-variëteiten werden geïdentificeerd en hun rol bij het verwekken van elephantiasis van de onderste ledematen en de genitalia werd verduidelijkt. Tussen de oogfilaria, *Loa loa*, werden neurotrope stammen gevonden en de *Loa loa* meningo-encefalitis beschreven.

Enkele duistere verschijnselen zoals de *larva migrans visceralis* met zijn longen-, lever- en soms ooglokalisatie (pseudo-retinoblastoma) werd in 1952 opgelost met de identificering van de verwekker *Toxocara canis* en *T. cati*, de banale spoelwormen van hond en kat. In onze streken werd het belang van de haringworm, *Anisakis simplex*, een spoelworm van de zeezoogdieren met een zeer gedifferentieerde cyclus, ontdekt als oorzaak van acute dunnedarmobstructie. Dit merkwaardig voorbeeld van parasitologisch speurwerk werd opgelost door het erkennen van een nematodelarve op een duodenumresectiepreparaat. Deze besmetting kon doeltreffend bestreden worden dank zij een gepaste reglementering bij het vangen van de «maatjesharing». Deze ontdekking vond een grote weerklank in Japan alwaar deze pathologie zeer frequent, maar de etiologie onbekend was. *Larva migrans cutanea* wordt verwekt door het penetreren van doelloos lokaal zwervende larven van *Ancylostoma caninum* en *Uncinaria stenocephala*, haakwormen van hond en kat. De snel migrerende lijnvormige urticariële reactie of *larva currens* wordt verwekt door larven van *Stongyloides stercoralis* die vooral aan de lenden, gedurende de latere periode van de endo-auto-infecties, overgevoeligheid verwekken. De aandacht werd eveneens gevestigd op de aanwezigheid van een pseudo-ascaris, *Abbreviata caucasica*. Besmetting met *Trichinella spiralis* werd geïdentificeerd.

In de eilanden van de Stille Oceaan werd een eosinofiele meningitis met nematodelarven in het CSV ontdekt in 1944. Het werd allengs uitgemaakt dat het ging om larven van *Angiostrongylus cantonensis*, een rattelongworm waarvan de larven transiteren langs het C.Z.-stelsel. Slakken, zoetwater- of

steurgarnaal en krabben zijn de vectoren, die rauw gegeten of in sla, de besmetting verwekken.

Dirofilaria zijn dierenfilaria die de mens kunnen besmetten. *D.* (*conjunctivae*) *repens* is als oogworm gekend sedert 1885 ; sedert de jaren vijftig is hij weer in de belangstelling gekomen. Hun larven worden geïnoculeerd door verschillende bloedzuigende arthropoden. Bij de mens loopt de besmetting dood op verschillende plaatsen en doet aldaar een knobbel ontstaan met een oedemateuze rand. *D. immitis*, de hondehartworm, vestigt zich bij voorkeur in een aftakking van de *a. pulmonalis*.

Capillaria philippensis is gekend sinds 1962 als de oorzaak van enteritis-uitbarstingen in Noord-Luzon (Filippijnen). Het is een ernstige enteropathie met malabsorptie en volgt op het verbruik van besmette zoetwatervis of schaaldieren. In 1967-1968 was er een epidemie met 1300 gevallen en 90 doden.

Strongyloides stercoralis is gekenmerkt door een vrije en een parasitaire cyclus, alsook door zijn aanleg om zich te bestendigen bij de gastheer door auto-reïnfectie. Hij kan zich ook in gematigde streken vestigen, wanneer de temperatuur en de gebrekkige hygiëne dit mogelijk maken (paddestoelenkwekerijen, zwemplaatsen). In gestichten voor zwaar achterlijke kinderen werden maligne dodelijke besmettingen vastgesteld, die volgen op een onbeheerste endo-autoïnfectie samen met een ongeremde verspreiding van de wormen en larven. De reeds vermelde *larva currens* is een teken van een aanhoudende besmetting. In de tropen wordt *S. fülleborni*, een apeworm, ook bij de mens gevonden. *Ternidens deminutus*, een andere apeworm, kan eveneens de mens besmetten ; zijn eieren gelijken sterk op deze van ancylostoma's en worden ermede verward.

Fasciola hepatica, de leverbot van de herkauwers, werd frequenter bij de mens gevonden sedert 1950 en is gebonden aan eetgewoonten. In ons land is het vermenigvuldigen van restaurants ingericht in omgebouwde kleine hoeven de aanleiding tot de overdracht door de consumptie van wild groeiend waterkers, bezoedeld door enkele bucolische, helaas besmette schapen. In de tropen speelt *F. gigantica* een gelijkaardige rol. Het is te betreuren dat nog te veel patiënten met leverfasciolosis worden ontdekt op de operatietafel.

Heterophyes heterophyes is een zeer kleine platworm (2 mm), met *Pironella conica* als vector, die kan geïmporteerd worden uit Egypte en het Midden-Oosten. Hij kan zich verspreiden in verschillende organen. Zijn eieren gelijken op deze van *Clonorchis*.

Arthropodologie (incl. Entomologie)

Arthropodologie is een zeer belangrijke discipline voor de tropische geneeskunde. Stekende, giftige, hinderlijke insekten worden geschuwd als de pest. Een aantal worden bovendien gevreesd als ziekte-overdragers sinds een reeks

waarnemers dit hebben aangetoond : MANSON 1877, filariae ; FINLAY 1881, gele koorts ; Th. SMITH 1893, Texas runderkoorts ; ROSS 1897, malaria ; SIMOND 1898, pest ; NICOLLE 1910, typhus exanthematicus. Voor de giftige geleedpotigen is de schorpioen het typisch voorbeeld ; als verwekkers van urticariële en vesiculaire reacties, zijn er rupsen en myriapoden ; als hinderlijke insekten die het leven onmogelijk maken, Simulidae, Mansonia's.

Om praktische redenen beperkt men de systematiek van de medische en veterinaire entomologie tot de arthropoden die daadwerkelijk een vector-rol spelen. De aandacht gaat hierbij in de eerste plaats naar de nematocera, nl. Culicidae (Anophelinae, Culicinae), Psychodidae (phlebotomen), Ceratopogonidae (culicoïdes), Simulidae ; verder de Brachycera, glossinae, stomoxen ; Aphanoptera, vlooien ; Anoploura, luizen ; Hemiptera, Cimicidae (wandluizen), Reduvidae ; de Arachnideae, waaronder de harde teken (Ixodidae) en weke teken (Argasidae) en de acari ressorteren. Er zijn ook nog parasitaire arthropoden zoals *Sarcoptes scabiei*, de schurftmijt, *Tunga penetrans*, jiggers en pentastomen.

Hun biologie en eco-biologie, verbreiding, voedingsgewoonten, eierproduktie, fysiologische ouderdom, levensduur wordt met zorg onderzocht. De aandacht gaat ook naar de overdrachtsmechanismen bij het bloedzuigen, het ontlasten van uitwerpsels, het vrijkomen van coxaal vocht, louter mechanisch inoculeren, regurgitatie. De wisselwerking vector-microörganismen, seksuele overdracht, transovariële besmetting en de verhouding van de mens t.o.v. vectoren mogen niet verwaarloosd worden.

De identificatie, die vroeger zuiver morfologisch was, kan nu verder worden verfijnd dank zij enzymatische en genetische technieken. Dit bleek van zeer groot nut omdat een meer precieze identiteit daadwerkelijk hielp om onbegrijpelijke epidemiologische verspreidingswaarnemingen op te helderen.

Minstens sinds 1905 werd vermoed dat *A. gambiae* meer dan één soort dekte. Het eerste wetenschappelijk bewijs werd geleverd door Muirhead-Thomson die, in 1948, op grond van kruisingen en morfologische verschillen, *A. melas* identificeerde. In 1956 zal Davidson door kruisingen de A.B.C.D.-varianten identificeren. In 1966 wordt dit bevestigd bij middel van cytotaxonomie door Coluzzi. In 1976 zal de taxonomische commissie overgaan tot het onderscheiden van dit *A. gambiae* (s.l.) complex in *A. gambiae* s.s., *A. arabiensis*, in de savana, *A. melas*, in brak water van kustgebied en *A. quadriannulatus*.

Het probleem van de overdracht van de onchocercose in de verschillende biotopen van het Volta-bekken (West-Afrika) door *Simulium damnosum*, werd eveneens ontrafeld. Het gaat om een complex bestaande uit *S. damnosum* (s.s.), *S. sirbanum*, *S. yahense*, *S. squammosum*, *S. soubrense* op grond van de cytodiagnosis op larven. Dit onderscheid heeft het mogelijk gemaakt de eradicatie beter verantwoord te leiden en aanzienlijke besparingen te doen. Er werd tevens vastgesteld dat deze kleine vliegjes door ascenderende stromingen en winden op grote hoogte meer dan 100 km ver konden vervoerd

worden. Dank zij DNA-sonden is het nu eveneens mogelijk parasieten in hun vectoren te identificeren en o.m. een onderscheid te maken tussen besmettingen met onchocerca van dierlijke of menselijke oorsprong.

Het toepassen van de cytodiagnose en andere verfijnde technieken zal waarschijnlijk ook dienstig blijken bij de studie van de tseetseevliegen en o.m. een uitleg kunnen bieden voor de grote oppervlakten met glossinae zonder humane trypanosomiasis. Een grondiger identificeren van de trypanosomen, zoals ook van andere verwekkers zal tevens helpen tot het volgen van hun ruimtelijke verspreiding.

De teken zijn obligate ectoparasieten van vertebraten ; zij leven aldus op allerlei huis- en wilde dieren : runderen, schapen, honden, op knaagdieren en in hun holen, op vleermuizen, op vogels en in hun nesten ; hun larven en pupae vallen op de grond en overleven er mits een aangepaste vochtigheidsgraad. Men onderscheidt harde teken of *Ixodidae* en zachte teken of *Argasidae* waarvan het patroon van hun biologische ontwikkeling belang heeft naarmate de stadia op éénzelfde of op verschillende gastheren plaatsgrijpen. Met het opgezogen bloed nemen de teken allerlei virale, protozoaire en bacteriële infecties op, die zij gebeurlijk op de mens kunnen overdragen. De lijst is zeer uitgebreid : rickettsia's (*R. rickettsii*, *R. conori*, *C. burnetii*), borrelia's (*B. duttoni*, *B. burgdorferii*), Babesia (*B. divergens*, rund ; *B. microti*, knaagdieren), Ehrlichia, virussen (Colorado-teken K., vroegzomer encefalitis (ECF), Kyasanur forest K., Dugbe K.), bacteriële, *Francissella tularensis* en waarschijnlijk meerdere andere.

De mijten (zonder insnoering tussen thorax en abdomen) dragen rickettsia's over ; *R. orientalis*, *R. akari*. Er zijn lymfofage en hematofage Thrombicula. *Sarcopsylla penetrans*, de schurftmijt, is een diepe huidparasitose. De endoparasitaire acari van de luchtwegen verwekken astma.

Het dient ook benadrukt dat de insekten kunnen aangewend worden voor het op punt stellen van nieuwere diagnostische technieken zoals het aanleggen van cellijnen voor celcultuur van sommige kiemen en van in het laboratorium gekweekte insekten om te dienen als proefdieren voor het isoleren van virussen door intra-coelomische inoculatie.

Een potentieel gevaar stamt uit de mogelijkheid van het importeren, niet alleen van besmette insekten, zoals anofeles drager van *P. falciparum* in de buurt van luchthavens of met *R. conori* besmette hondeteken uit het Middellandse-Zeegebied, maar vooral van insekten die zich kunnen acclimatiseren zoals *Aedes albopictus* die vanuit Azië vele gematigde streken aan het veroveren is.

Epidemiologie

De epidemiologie is geen louter intellectuele oefening met het oog op een beter begrip van min of meer duistere oorzaken en mechanismen voor het ontstaan van ziekten en epidemieën, doch is doelgericht op het bestrijden van

alle, ook niet-infectieuze ziekten. Epidemiologie heeft een grote vooruitgang gemaakt en heeft de kennis van de exotische geneeskunde in een belangrijke mate verrijkt. Traditioneel hebben de tropenartsen, gedompeld in een nieuwe en moeilijk te vatten omgeving, het voorbeeld gevolgd van hun voorgangers, minstens sedert Hippocrates, en zich ernstig bekommerd «over de lucht, het water en de plaatsen». Vele voorname clinici uit de prepastoriaanse periode hebben eveneens met veel zorg de omgeving beschreven waarin ziekten en vooral epidemieën ontstonden. Artsen zijn derhalve in grotere of mindere mate ecologisten «avant la lettre» geweest. Tropenartsen hebben in deze geest de besmettingen met tussenkomst van vectoren benaderd. Deze ecologische bekommernis bezorgde talrijke fundamentele gegevens aangaande «verwekker, vector en gastheer» en hun interdependentie, doch liet vele vragen, o.m. betreffende onbegrijpelijke plaatselijke verschillen, onbeantwoord. De overige, vrij talrijke, ziekten zijn gebonden aan onhygiënische levensvoorwaarden.

De moleculaire epidemiologie is een belangrijke aanwinst doordat zij gebruik maakt van verfijnde technologieën die het mogelijk maken de exacte aard van de verwekkers en de vectoren, alsook de bijzondere kenmerken van individuele gastheren of gemeenschappen in verschillende endemische haarden of van epidemische uitzaaiingen, vast te stellen.

Betreffende de kiemen werd gebruik gemaakt van phenotypische kenmerken steunend op biochemische profielen en serologische kenmerken. Aldus werd een eerste belangrijke stap gezet voor *Y. pestis*, *V. cholerae*, salmonella's en andere voedselvergiftigingen of het identificeren van influenzatypes, enz. Dit werd uitgebreid met de studie van metabolieten, enzymen, specifieke polysaccharide van de «O» en kapsulen, proteïnen en van resistentiepatronen.

Aangezien de betrokken epitopen gen-gebonden zijn en met een eigen chromosomale DNA, was het aangewezen genotypische kenmerken, die trouwens ondereen verschillend kunnen zijn, op te zoeken. Daartoe werd benevens het migratiepatroon bij elektroforese in agarose-gel van de totale DNA-inhoud, restrictie endonuclease analyse en dgl. toegepast om tot genoom vingerafdrukken te komen. Ook het profiel van plasmiden, de extrachromosomale DNA-ringetjes, drager van antibioticaresistentie en virulentiefactoren, kan zeer belangrijke gegevens bieden.

Hun toepassing is belangrijk voor het ontrafelen van klinische nosocomiale infecties, b.v. het bepalen van de besmettingsbron van Gram-negatieve urinaire besmettingen, van *L. pneumophila*, of grootschaliger de pesthaarden en de verspreidingsroute van cholera-epidemieën. Bovendien wordt het mogelijk, mits het beschikken over de nodige «sonden», om bij infectieziekten van onbekende oorsprong moeilijk te vinden of te kweken kiemen te identificeren in pathologisch materiaal.

De vectoren kunnen op een gelijkaardige wijze nauwkeuriger worden geïdentificeerd, ter illustratie de complexen van *An. maculipennis*, *An. gambiae*, van *S. damnosum*.

De gastheren kunnen eveneens individuele kenmerken bezitten die bepaalde besmettingen onmogelijk maken, zoals het ontbreken van de ontwikkeling van *P. vivax* in de erytrocyten zonder *Duffy antigeen*. Bepaalde hemoglobinosen en de G6PD deficiëntie zijn eveneens belangrijke factoren. Verder is er nog het duister probleem van de groepimmuniteit of -weerstand.

De wetenschappelijke en technische vooruitgang, samen met de overtuiging dat epidemiologie een multidisciplinaire aanpak vergt, heeft zijn voorname rol verduidelijkt. De verwekkers zijn beter gekend en hun aantal is sterk toegenomen. De nieuwe verwekkers werden ontdekt voornamelijk op het gebied van de virosen. Dit werd mogelijk dank zij de hoger vermelde aanwinsten. Deze virussen dienden op hun beurt voor het bereiden van antigenen die de sero-immunologie ten goede kwamen. Deze vaststelling geldt eveneens voor de bacteriologie, protozoölogie, mycologie en helminthologie, ieder volgens zijn eigenheid.

Kliniek

De hoofdproblemen zijn in de loop van de jaren weinig veranderd : koorts, diarree en dysenterie, huidaandoeningen al dan niet prurigineus, longziekten-tuberculosis, leverziekten-cirrhosis, meningitis-encephalitis, lepra, geslachtsziekten, nu ook AIDS, bloedziekten en anemie met hemoglobinosen als nieuwigheid, splenomegalie, adenomegalie, wanvoeding, avitaminosen, bloedwateren, pijn en andere klachten.

Hoofdzaak blijft het zorgvuldig volledig klinisch onderzoek en een doorgedreven ondervraging met bijzondere aandacht voor de geografische component, dit zeer gedetailleerd en rekening houdend met het bestaan van zeer gelokaliseerde besmettingshaarden, zoals de loaose enkel aanwezig in 2 haarden in Zaïre, en aldaar eveneens een beperkte lokalisering van onchocerciasis en urinaire bilharziose. Deze gegevens kunnen de oriëntering van de verdere onderzoekingen, X-stralen, echografie (leveramoebiasis, echinococcose), endoscopie, opname van biopten (rectaal, huid, pulmonair) en de laboratoriumonderzoeken (bloed, urine, stoelgang, sputum) nader bepalen.

Een zeer actueel voorbeeld van het nut van een breed beoordelen van de klinische gegevens, ook in het kader van kleine groepen van patiënten, en mits in acht nemen van de verklaringen van zieken en hun omgeving, is de ziekte van Lyme of *Borreliose burgdorferi*. Het *erythema chronicum migrans* was gekend sedert meer dan een halve eeuw en werd als dusdanig aangezien als een klinische entiteit. In Noord- en Centraal-Europa werd zeer vlug gedacht aan een infectieuze oorsprong en het letsel werd in overeenstemming gebracht met een insektenbeet. De overdracht van randweefsel van het letsel op een navorser en van deze op een ander lukte, verder werd het E.C.M. gunstig beïnvloed door penicilline en tetracyclines. Deze observaties dagtekenen van de

jaren vijftig en werden niet verder opgevolgd. In 1970 wordt E.C.M. voor het eerst gerapporteerd in de U.S.A. Een correcter inzicht betreffende deze pathologie zal aldaar op punt worden gesteld, al was het vanuit een onverwachte hoek.

Een moeder slaat alarm bij de overheid van haar woonplaats omdat 12 kinderen van Old Lyme, met een bevolking van 5000, zijn aangetast door juveniele reumatoïde artritis. Een andere vestigt de aandacht van de «Yale reumatologishe kliniek» op het bestaan van een kleine epidemie in haar familie. Het is de verdienste van deze ploeg reumatologen de toestand te hebben uitgediept. Zij verzamelden 51 gevallen, waarvan 39 kinderen. Hun aandacht werd getrokken door het verschijnen van een *erythema chronicum migrans* (E.C.M.) een viertal weken voor het ontstaan van de artritis die als het ware de gewrichtspathologie kon voorspellen. Bovendien herinnerde zich één patiënt een tekenbeet op de plaats van het verschijnen van de E.C.M. Dit lichtte de sluier van de overdrachtswijze en sloot keurig aan bij het feit dat de ziekte een zomeraandoening was, hetgeen goed past bij de activiteit van de teken. In 1981 wordt een spirochaetachtige kiem geïsoleerd door Burgdorfer uit teken verzameld op het aangrenzend Shelter eiland. De kiem wordt geïdentificeerd als een Borrelia. Dank zij het bereiden van het antigeen wordt deze nieuwe/oude ziekte nu gevonden in meerdere staten en landen, ook in Afrika. Men zal rekening houden met het feit dat serologische overlapping met o.m. *B. duttoni*, *B. recurrentis* tot $> 50\%$ kan bedragen.

Er zijn heel wat opmerkenswaardige vorderingen gemaakt gedurende dit tijdperk. Het is niet de bedoeling hiervan een inventaris te maken, doch enkele feiten aan te halen, des te meer dat deze vooral te vinden zijn in diagnosis, behandeling of fysiopathologie. Dit laatste is duidelijk het geval voor malaria. Sedert de jaren vijftig is de onderdrukkende rol van het melkdieet op knaagdierenplasmodia bekend, alsook haar neutralisatie door PABA, methionine of het spenen. Dit was een eerste uitleg voor de apparente weerstand van zuigelingen tegen de plasmodia. Er zal ook gewezen worden op de biologische rol van cytokines, en meer bepaald van T.N.F., op het verschijnen van maligne falciparum malaria, cerebrale malaria en op de hypoglycemie. De zwartwaterkoorts is verdwenen sinds het veralgemenen van de chloroquine prophylaxis en steekt opnieuw de kop op. *P. falciparum* kan verward worden met babesia's bij immuno-incompetente personen.

De rickettsiosen zijn beter gekend. Het ontdekken van talrijke nieuwe arbovirussen vergemakkelijkt het onderscheid tussen vele koortsen, ook exanthematische. De tuberculose werd sterk teruggedrongen door streptomycine en andere tuberculostatica, maar wint terug veld t.g.v. AIDS. De treponematosen ondergingen een zelfde gunstige invloed door penicilline doch werden niet uitgeroeid. *Febris recurrens* is opnieuw actief. De hemorragische koortsen Marburg, Lassa, Ebola hebben een nieuw hoofdstuk geopend.

Amoebiasis kende geen vermeldenswaardige vooruitgang, enkel leveramaebiasis wordt nu gemakkelijker gediagnosticeerd. De aetiologie en de fysio-

pathologie van diarree, dysenterie, voedselvergiftigingen, cholera werden verduidelijkt, waarbij de rol van specifieke varianten van salmonella's en vooral *E. coli*, alsook het ontdekken van een reeks reeds hoger vermelde enterovirussen, rotavirus A.B.C., entero-adenovirussen, Norwalk-virus, calicivirussen, astrovirus, enz. Het herinneren aan de mogelijke darmlokalisatie van *P. falciparum* en leishmania's, de rol van *Giardia lamblia* zijn zovele belangrijke elementen.

De darmwormen werden beter geïdentificeerd en doeltreffender behandeld. De pathogene rol van *S. stercoralis* is grondiger uitgewerkt. Het verwekken van pseudo-tumorale gezwellen door *Oesophagostomum apiostomum*, reeds gekend in Noord-Nigeria, werd nu eveneens gevonden in Noord-Togo en wijst op het belang van de zorgvuldige histopathologie van resectiestukken en biopten.

De eosinofiele syndromen omvatten het *Löffler syndroom*, bij longpassage van darmnematoden en de *pulmonaire tropische eosinofilie* door filaria en worden regelmatig geobserveerd. De *eosinofiele meningitis* door *Angiostrongylus cantonensis* en de *loa-loa meningitis* zijn geen curiosa. Longparagonimose is dit wel.

De huidsymptomen worden dank zij de mycologie duidelijker geïdentificeerd, zo ook de mycetomen, de «mossy foot», rhinoscleroma, enz. De huidleishmaniosen zijn in volle opgang t.g.v. een hernieuwde densiteit van phlebotomen. Het *ulcus tropicum phagedonicum* wordt voortaan vergezeld van ulcera verwekt door *Mycobacterium ulcerans*, ten onrechte «Buruli ulceratie» genoemd.

De gezwelziekten zijn beter gekend en wanbegrippen zoals hun beperking tot sarcoma's in het zwarte ras zijn verdwenen. Allerlei tumoren zijn aanwezig ; de belangrijkste blijft evenwel het *primair levercarcinoom* met zijn HBV-binding. Een zeer specifieke aandoening is het *Burkitt lymfoom* met maxillofaciale voorkeurlokalisatie en verband met het Epstein-Barr (EB)-virus. De *ziekte van Kaposi* met multipele huid- en viscerale lokalisaties bleek uitzonderlijk frequent in Centraal-Afrika ; dit wordt nu overschaduwd door zijn voorkomen bij AIDS-patiënten.

Diagnostiek

De courante opsporingsmethoden voor micro-organismen en parasieten blijven de ruggegraat voor een verantwoorde laboratoriumdiagnose. Zij dienen aangevuld en doeltreffender gemaakt door moderne aanpassingen. De lichtmicroscoop werd uitgebreid door fasecontrast, UV-adaptaties, handiger elektronenmicroscopen en scanners hebben de oppervlakkige membranen en de interne morfologie en structuren niet enkel verduidelijkt, doch ook een sneldiagnose van virussen (b.v. filovirussen) op grond van hun ultrastructuur mogelijk gemaakt.

Identificeren van microörganismen in stoelgang, urine, bloed, CSV en andere punctaatvloeistoffen kan lukken in verse of gekleurde preparaten. Opname van bloed in capillairbuisjes, als druppels gedroogd op filtreerpapier, of staalopnamen met vegers zijn zeer handig.

Nieuwe selecterende voedingsbodems zijn commercieel beschikbaar. De aandacht ging ook meer naar de kweekmodaliteiten, meer gedifferentieerde temperaturen, CO_2-gehalte. Het gebruik van bevruchte eieren, van cellijnen van diverse oorsprong (mens, dier, arthropoden) behoort tot de routine.

Verrijkingsmethoden voor parasietenarm materiaal, veelal gepaard met een kwantitatieve component, worden regelmatig gebruikt : interface van erytrocyten en plasma, filtratie op millipore of een ionen uitwisselaar (DEAE cellulose), AEX voor stoelgang. Een eenvoudige techniek zoals de plakband voor anale opnamen bewijst grote diensten. De reeks van het te onderzoeken materiaal werd uitgebreid : maag en duodenaal vocht, gal, beenmerg, orgaanbiopten. Het gamma der proefdieren is ruimer : hamster, *Mastomys*, *Thamnomys*, apesoorten (*Erythrocebus*, *Cynomolgus*, *Aotus*), verder allerlei muggen, vliegen (tsee-tsee), huisjesslakken.

De grote doorbraak ligt op het vlak van de immunologie, de biochemie, de genetica. Alle zijn in mindere of meerdere mate afhankelijk van de vooruitgang in de moleculaire biologie. Een goede immunologische analyse is afhankelijk van het bereiden van betrouwbare antigenen, zowel volledige extracten als wel bepaalde gestructureerde of oplosbare onderdelen van microörganismen of van volwassen larven of eieren van parasieten, inclusief hun excretie-secretie-produkten bij «in vitro»-culturen.

De gebruikelijke techniek om de aanwezigheid van de antigenen aan te tonen is de humorale immunologie, weliswaar vervolledigd door immuunfluorescentie, inerte antigeendragers, immunodiffusie, immuno-elektroforese. Doorslaggevend zijn vanzelfsprekend hun gevoeligheid en hun specificiteit.

De antilichamen zijn eiwitten met een aantal aanverwante moleculaire structuren aanwezig in de beta- en gamma-globulinegroepen. Deze immuunglobulinen, die de vrije antigenen binden, zijn opgebouwd uit twee polypeptidenketens met verschillend moleculair gewicht verbonden door disulfidebruggen. Zij worden onderverdeeld in 5 hoofdklassen met eigen struktuur : IgA, IgG, IgM, IgD en IgE. Deze laatste, ontdekt in 1966 door Ishizaka, is belangrijk bij allergieën en wormziekten. De moderne immuno-diagnostische methoden hebben de parasitaire diagnose voor de individuele patiënt niet vervangen, doch zijn wel een aanwinst voor de endemische enquêtes.

Sinds 1985 heeft de moleculaire genetica gebruik gemaakt van de genetische verscheidenheid van de microörganismen, die zich uitdrukt door een unieke nucleotidensequentie, hun «vingerafdruk». Deze kunnen afgesplitst worden door restrictieve endonucleasen en, door toepassing van recombinante nucleïnezurentechnieken, geïdentificeerd worden door hybridisatie met hun gemarkeerde complementen. Dit kan door rechtstreekse detectie en karakteriseren

in situ van de specifieke sequentie. Dit kan ook na amplificatie, o.m. door middel van de polymerase kettingreacties (PKR), die het voordeel hebben bruikbaar te zijn op grote reeksen specimens (epidemiologische enquêtes). Deze moleculaire genetische technieken maken reeds deel uit van de routine, ook in kleine laboratoria. Zij zijn zeer handig voor het identificeren van moeilijk kweekbare kiemen, mycobacteria (lepra), legionella, chlamydia, mycoplasma, rickettsia, virussen, myceten, protozoa en wormen. Het was mogelijk *Onchocerca volvulus* te differentiëren van dieren-onchocercas, alsook beginnende of zeer geringe besmettingen op te sporen zo belangrijk voor het beoordelen van eradicatieprogramma's. Men is nog in een aanvangsstadium ; nieuwe generaties zullen de techniek verfijnen en de kostprijs hopelijk drukken.

Therapie

Omstreeks de jaren veertig was het gamma specifieke geneesmiddelen niet onbeduidend. Er bestond een *corpus therapeuticum* dat vele noden dekte, al was het vaak een mengsel van traditionele kruiden, weliswaar onder een gezuiverde vorm, en van enkele chemische preparaten. Dit onderwerp volledig dekken zou te ver leiden ; enkele voorbeelden kunnen volstaan.

Wormbesmettingen. — Het afdrijven van wormbesmettingen van de darm is eenvoudig te evalueren door het opsporen van de wormen of het detecteren van hun larven of eieren. Om het geheugen op te frissen enkele afdrijvingsmiddelen uit de oude doos : mannetjesvarenextract (Filmaron), alkaloïden van de granaatbast (pelletiërine), alsemkruidextract (Santonine), chenopodiumolie (Ascaridol), poeder van pyrethrumbloemen ; benevens deze kruiden enkele chemicaliën : tin, chloroform, chloortetrachloride en zijn min toxische vervanger tetrachloorethyleen (TCE), thymol, eucalyptol, hexylresorcinol, beta naphtol, deze hetzij alleen hetzij in associatie. Kleurstoffen vonden nooit een ingang, gentiana violet uitgezonderd. Piperazine verdient een bijzondere vermelding, de stof is werkzaam tegen ascaris en goedkoop, alleen zijn de eindeloze discussies aangaande het beste zout (adipaat) nog niet afgerond. In 1958 verschijnt *Bephenium hydroxynaphtoaat* als wondermiddel tegen ancylostomen. Ondertussen was de farmaceutische industrie zich bewust geworden van het economisch belang en potentieel van de wormbestrijding bij dieren. In de jaren zestig begon de opmars met tetramisole en levamisole, de *benzimidazolen* met een breed-spectrum activiteit (tibendazole, mebendazol, albendazol, enz.) en de tetrahydropyrimidinen (pyrantel, oxantel). Dit ging gepaard met fundamentele research betreffende de farmacologische mecanismen van de produkten. Hierop inspelend werden ook *organofosfaten* beproefd zoals metrifonaat (Bilarcyl) en dichlorvos. Sommige *antibiotica* bezitten een vermicide eigenschap, Avermectinen (*Streptomyces avermititis*) zijn uitzonderlijk werkzaam op vele wormen en ivermectine (Mectizan) heeft sinds 1979 de onchocerciasisbestrijding

nieuwe hoop gegeven. De algemene trend is het zoeken naar breed-spectrum-derivaten zonder bijwerkingen en werkzaam na een éénmalige toediening.

Malaria. — Voor malaria beschikte men over de eeuwenoude *kinine* die voor de meeste noden een antwoord kon bezorgen, zoals trouwens eveneens de *kinidine*. De ongevoeligheid van de gametocyten van *P. falciparum* deed een gametocide opzoeken. Hij werd gevonden in *plasmochine*, een 8-aminochinoline, die later vervangen wordt door *primaquine*. Het monopolie van de Amsterdamse kininefabriek deed, bij gebrek aan een economisch verantwoord synthetiseren van kinine, zoeken naar andere schizonticiden. Dit leverde *mepacrine*, een 9-acridine-derivaat, en in de jaren veertig derivaten op basis van guanide (Paludrine, een chloorguanidine) en nadien Daraprim, zeer werkzame inhibitoren van dihydrofolaat-reductase, doch zeer snel resistentieverwekkend. Het antwoord kwam met de *4-aminochinoline*-derivaten ; chloroquine die een trage uitscheiding vertoonde, werd het antimalariamiddel bij uitstek, zowel voor behandeling als voor preventie. Het sprookje kwam geleidelijk tot zijn einde wanneer in 1970 resistentie verscheen in Colombië en Thailand en zich sindsdien heeft verspreid tot alle endemische gebieden. Deze toestand werd de reden voor een grootschalige Amerikaanse studie betreffende meer dan 200 000 produkten : deze berg baarde een muis, twee nieuwe stoffen, *mefloquine* (Lariam), een chinoline-methanol, en *halofantrine* (Haflan), een fenantreen-methanol, die geen echte doorbraak betekenden. Parasieten afkomstig van streken waar mefloquine nog niet was gebruikt, waren soms reeds resistent. Men is nu aangewezen op het zoeken naar bruikbare combinaties. Nieuwe hoop kwam met het isoleren van *artemisinine*, een sesquiterpeen lactone, uit *Artemisia annua*, het «quinghaosu» van de traditionele Chinese geneeskunde en die reeds onder verschillende derivaten worden gebruikt, nl. artemether, arteeter, enz.

Amoebiasis. — *Emetine*, alkaloïde uit de wortel van *Uragoga ipecacuanha*, een iso-chinoline-derivaat, was sinds 1912 (Rogers 1912) en is nog steeds de weefselamoebicide bij uitstek. Zij heeft het gezelschap gekregen van *metronidazol* (Flagyl) en zijn derivaat tinidazol, alsook van antibiotica. De entamoeba's in het lumen van de darm zijn gevoelig voor *contact amoebiciden* zoals organische jodiumverbindingen (1920, Mühlens), iodooxychinoline (Yatren), iodochlorhydrooxychinoline (Enterovioforme). Andere gelijkaardige preparaten zijn diphetarsol (Bemarsal, fenantrolin-chinon (Entobex), diloxanide furoaat (Furamide).

Gambiense trypanosomiasis. — Het probleem van de tryparsamide resistente stammen vond zijn oplossing in het overschakelen naar een driewaardig arsenicumpreparaat, *melarsoprol*, tot op het ogenblik dat tegen dit preparaat eveneens resistentie was opgetreden. *Pentamidine* had gedurende meerdere jaren de indruk verwekt het absoluut wapen te zijn voor de massabehandeling. Geleidelijk aan is het gebleken dat het zorgvuldig opzoeken van alle trypanosomendragers en hun behandeling zonder verwijl, om het risico uit te sluiten

van het sluipend ontwikkelen van de ziekte in haar gevaarlijker meningoencefalitische fase, deze gunstige indruk had gewekt. Pentamidineresistentie werd bovendien vastgesteld bij trypanosomenstammen die nooit in contact waren geweest met pentamidine. De therapeutische aanwinsten zijn verder weinig talrijk. *Berenil* is zonder enige twijfel een zeer actieve trypanocide, doch werd niet vrijgegeven voor gebruik bij de mens. *Levofuraltadone* en *Nifurtimox* zijn werkzame preparaten doch worden niet geproduceerd of zijn moeilijk te bekomen. Het meest belovend produkt is *Eflornithine* (DFMO), dat tussenkomt door inhibitie van onithine-decarboxylase. Het kan hopeloze gevallen doen verrijzen, doch moet liefst I.V. toegediend worden en gedurende een lange periode. Gezien zijn innovatieve werkingswijze betekent dit een doorbraak. Het fundamenteel probleem is dat de farmaceutische industrie weinig aandacht opbrengt voor een ziekte beperkt in omvang en tot onderdanen van landen zonder budgettaire middelen.

Leishmaniasis. — De behandeling berust nog steeds op vijfwaardige *antimoon*derivaten : Pentostam (stibiogluconaat) en Glucantime (stibiomethylgluconaat). Bij droge huidletsels moet men zich herinneren dat zij spontaan genezen, mits achterlaten van een litteken. Voor de ernstige muco-cutane vormen worden *pentamidine*, *amphotericine B* en *Interferon gamma* soms aanbevolen.

Rehydratie. — De belangrijkste aanwinst in de bestrijding van de diarreeplaag, die jaarlijks 5 miljoen kinderen jonger dan 5 jaar (hetzij ongeveer 10 iedere minuut) doodt, waarvan tot 70% door dehydratie, is waarschijnlijk de eenvoudigste en de goedkoopste. Zij berust wetenschappelijk op een grondig onderzoek van de fysiopathologie van de dunne darm aangetast door *Vibrio cholerae* en toepasselijk bij andere etiologieën, zoals ETEC. Dit heeft geleid tot de ontdekking van de fixatie van een specifieke exotoxine op de enterocyten (De 1959), gevolgd door een storing van de wateruitwisseling. Daarbij kwamen zich praktische vaststellingen aansluiten. De eerste, dat zouthoudend water behulpzaam is bij de behandeling van cholera (U.K., 1834), de tweede, dat het toevoegen van suiker (glucose) niet enkel de smaak beïnvloedt of calorieën bezorgt, doch tevens een transportfunctie van electrolyten vervult. Aldus ontstond de *ORT* (Orale Rehydratie Therapie) bij middel van *ORS* (Oral Rehydration Salts). Deze bestaan essentieel uit keukenzout (NaCl) (3,5 g) en glucose (20 g) op te lossen in 1 liter gekookt water. Deze middelen zijn huishoudelijke artikelen of beschikbaar in gebruiksklare verpakkingen, waarvoor gezocht wordt naar een meer optimale samenstelling (rijst, zuiveringszout, kaliumchloride en dgl.) zonder duidelijk verbeteren van de huisremedie. Geordende inspanningen van WGO en UNICEF voor een veralgemeend gebruik, begonnen in de jaren zestig, werden vooral succesvol sinds de jaren tachtig. Dit heeft tot een nieuw verantwoord behandelingsschema geleid dat berust op een doorgedreven rehydratie, die de nood voor specifieke ontsmettingsmiddelen beperkt tot het bestrijden van de overdrachtskiemen.

Preventie

Na de oorlog meldde de preventie zich aan onder een goed gesternte. Betrouwbare, handige en betaalbare *chemoprofylactische middelen* waren beschikbaar. Meer efficiënte *vaccins* werden geproduceerd, b.v. tegen gele koorts. Doeltreffende *insecticiden*, zowel imago- als larviciden, hadden hun waarde bewezen. DDT, beschikkend over een remanente activiteit en werkzaam tegen vele vectoren, leek een bijna ideaal werktuig. DDT is een merkwaardige stof, gesynthetiseerd in 1874, goed bevonden als anti-mottenmiddel in 1938, het mirakelprodukt voor ontluizen in de periode 1943-1945 en nadien als het bestrijdingsmiddel tegen volwassen muggen, o.m. de anofeles, in het Middellandse-Zeegebied. Na een reeks geslaagde proeven werd in 1956 een overmoedig wereldwijd malaria-eradicatieprogramma aangevat. Na een aanvankelijk hoopvolle evolutie, zal zij ten slotte mislukken. Een onbezonnen miskennen van de sterk lokaal gebonden aard van malaria eradikeerde enkel de malariologen, overbodig geacht bij het aanbrengen op de binnenwanden van de woningen van 2 g DDT per m^2. In 1964 werd de WGO verplicht tot een tijdelijke terugkeer naar de klassieke malariabestrijding, die echter herdoopt werd tot *pre-eradicatie* : 30 jaar later is het programma nog steeds in dit stadium. Ondertussen werd het gebruik van DDT internationaal verboden omwille van zijn zeer nadelige accumulatie in het milieu tengevolge van een grootschalig ongecontroleerd gebruik van de organochlorinen door de landbouw. Dit leidde tot het stopzetten van de produktie van DDT, alhoewel de stof nog uiterst nuttig kon zijn voor de diensten voor hygiëne. Hierop volgde het ontstaan van resistentie, met een duidelijke genetische basis, die zich ook voordeed tegen de achtereenvolgende nieuwe biodegradabele synthetische insecticiden. De chemische industrie, die *dieldrin*, *propoxur*, *fenitrothion*, enz., had geproduceerd, verloor geleidelijk aan haar belangstelling. Het rendement dat daalde tot één bruikbaar produkt op 12 000 synthesen, deed tevens de kostprijs te aanzienlijk stijgen. Zeer krachtige fotostabiele *pyrethroïden*, synthetische derivaten afgeleid van de natuurlijke pyrethrinen, hebben dit gebrek aan belangstelling gedeeltelijk opgevangen.

Onchocercosis. — De bestrijding van onchocercosis in het Volta-bekken werd georiënteerd op larvenbestrijding in de uitgestrekte broedplaatsen met behulp van het besproeien met *temephos* (Abate) per vliegtuig of helikopters en met gunstig gevolg. Na 8 jaar werd het resultaat gecompromitteerd door het verschijnen van resistentie in enkele haarden. *Chlorphoxim* bleek een alternatief, doch ondertussen werd een nieuwe piste geopend, nl. het gebruik van de exotoxinen van *Bacillus thurigiensis* H14 en van *B. sphaericus*, een normale bodem- en waterbewoner, die actieve larviciden zijn, ook in gepollueerd water.

Pyrethroïden (deltamethrin) werden bovendien zeer nuttig wanneer de anofelen weerstandig waren geworden aan de insecticiden met remanente

eigenschappen, zodat een mechanische bescherming opnieuw aangewezen was. Bednetten, echter gedrenkt met pyrethroïden, beletten het contact mens-vector ; de netten mogen beschadigd of breedmazig zijn dank zij hun repulserend effect. Zij hebben ook een toepassing gevonden voor de nieuwe vliegenvallen voor glossinen, aangetrokken door een spel van licht en kleuren (zwart en blauw), zoals vastgesteld na grondige ecologische en ethologische observaties. De bekledingsstof wordt geïmpregneerd met pyrethroïden.

Er werden ook zeer krachtige *mollusciciden* gesynthetiseerd, doch deze zijn te duur voor landen met zeer beperkte budgettaire middelen. De farmaceutische firma was nog gelukkig dat de niclosamide werkzaam was als taenicide (Yomesan). De huidige tendens is slakkencontrolemiddelen te zoeken tussen lokale planten, zoals *Ambrosia maritima* en *Phytolacca dodecandra* in Afrika.

Bij de aanvang der jaren vijftig was de parasitaire immunologie een verlaten gebied geworden. De vooruitgang in de immunologie heeft hierin verandering gebracht en gaat gepaard met een plotse interesse voor *immunoprofylaxie*. Deze trend sloot aan bij een hernieuwde belangstelling voor bacteriële en virale vaccins : vaccinaties tegen alles en nog wat beheerst het profylactisch denken, vaak zonder rekening te houden met het immunogeen vermogen van de ziekteverwekker. Wat ten slotte zal overblijven van deze vaccinatie-manie is moeilijk te voorspellen. Wel hebben de zorgvuldige analyse van de mogelijke antigenische componenten alleszins de kennis verrijkt.

Artsen maken zich steeds bezorgd om de introductie en de verspreiding van uitheemse kiemen, alhoewel slechts enkele, zoals AIDS, een gevaar betekenen. Aan de import van vectoren wordt minder aandacht besteed ; niettemin zorgde het intensiever en hygiënisch minder gecontroleerd luchtverkeer voor de import uit de tropen van besmette vectoren in sommige luchthavens en hun onmiddellijke omgeving, waarvan de steek dodelijke *malaria tropica*-aanvallen verwekte bij personen die nooit het land hadden verlaten. Hetzelfde kan ook voor arbovirussen gelden. En er is meer : *Aedes albopictus*, een aziatische mug die over een groot aanpassingsvermogen beschikt, heeft in 1980 het Indisch subcontinent verlaten om zich via de eilanden te verspreiden naar het Westen, in 1985 de U.S.A. te bereiken en zich te vestigen in stedelijke gebieden van 20 staten. In 1986 werd Brazilië bereikt, West- en Zuid-Afrika in 1991 en ze was reeds aanwezig in 1990 in Italië (Genua en Padua). Deze mug kan overwinteren in diapause. Deze mug is derhalve een goede kandidaat-vector van virussen ook in gematigde klimaten.

De ziekte van Lyme heeft de aandacht gevestigd op teken als overdragers van infectieziekten. In onze streken werden teken meestal aangezien als enkel belangrijk voor ziekten van dieren ; deze opinie is nu wel voorbijgestreefd. Een goede tekeninventaris en gepaste waakzaamheid op dit gebied ware niet overbodig.

Opleiding

De opleiding in de tropische en geografische pathologie heeft, sedert de omwenteling der jaren zestig, vele pogingen van aanpassing aan een gans nieuwe toestand gekend. Een nieuwe weg werd nog niet gevonden. Het is echter duidelijk dat benevens de medisch wetenschappelijke en ecologische omstandigheden ruimte dient gemaakt voor multidisciplinaire socio-culturele en economische factoren en voor de nieuwe infrastructuren die zich geleidelijk ontplooien. Het gaat om een geweldige uitdaging.

BIBLIOGRAFIE

De, S. N. 1959. Enterotoxicity of bacteria free culture filtrates of *Vibrio cholerae*. — *Nature* (London), **183** : 1533-1539.

Finlay, C. J. 1881. El mosquito hipoteticamente considerado como agente de transmisión de la fiebre amarilla. — *Ann. r. Acad. Cien. med. Habana*, **18** : 147-169.

Manson, P. 1877. Further observations on *Filaria sanguinis hominis*. — *Med. Rep. Imperial Maritime Customs* (China), **14** : 1-26.

Nicolle, C. J. H. 1910. Recherches expérimentales du typhus exanthématique sur le singe. — *C.R. Acad. Sci. Paris*, **149** : 486.

Rogers, L. 1912. The rapid cure of amoebic dysentery and hepatitis by hypodermic injections of soluble salts of emetine. — *Brit. Med. J.*, **4** : 1424-1425.

Ross, R. 1897. On some peculiar pigmented cells found in two mosquitoes fed on malarial blood. — *Brit. Med. J.*, **2** : 1786-1788.

Simond, P. 1898. La propagation de la peste. — *Ann. Inst. Pasteur*, **13** : 665-687.

Smith, Th. & Kilborne, Fr. 1893. Investigations into the nature, causation and prevention of Texas or Southern cattle fever. — U.S. Bureau Animal Industry, Bull. No. 1, Washington Govt. Print. Office.

KLASSE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES

Zitting van 28 januari 1994

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend om 14 h 30 door de H. R. Thonnard, deken van jaren van de aanwezige werkende leden, bijgestaan door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. F. Bultot, Jean Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, H. Deelstra, J. Delrue, A. Deruyttere, P. Fierens, G. Froment, G. Heylbroeck, A. Lederer, J. Michot, R. Tillé, werkende leden : de HH. P. Beckers, J.-J. Droesbeke, L. Martens, J. Roos, U. Van Twembeke, geassocieerde leden.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De HH. Jacques Charlier, J. Debevere, P. De Meester, A. Jaumotte, R. Leenaerts, W. Loy, R. Paepe, J.-J. Peters, R. Sokal, A. Sterling, F. Suykens, W. Van Impe, R. Wambacq.

«À propos du concept de représentativité d'un échantillon»

De H. J.-J. Droesbeke stelt een mededeling voor, getiteld als hierboven.

De HH. R. Thonnard, P. Fierens, A. Deruyttere, L. Martens, R. Tillé, J. De Cuyper, F. Bultot, P. Beckers, J.-J. Symoens en U. Van Twembeke nemen deel aan de bespreking.

De Klasse beslist deze studie te laten verschijnen in de *Mededelingen der Zittingen* (pp. 275-293).

Geheim Comité

De werkende en erewerkende leden, vergaderd in Geheim Comité, verkiezen in hoedanigheid van :

Werkend lid : De HH. Jacques Charlier, J. Debevere en W. Loy.

Geassocieerd lid : De H. F. Thirion.

Daarna nemen de leden kennis van het ontslag aangeboden door de H. J.-F. Mabardi, geassocieerd lid, en, in overeenstemming met artikel 6 van de statuten, stellen zij voor dat een ministerieel besluit dit ontslag zou bekrachtigen.

De zitting wordt om 16 h 30 geheven.

Séance du 28 janvier 1994

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. R. Thonnard, doyen d'âge des membres titulaires présents, assisté de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Sont en outre présents : MM. F. Bultot, Jean Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, H. Deelstra, J. Delrue, A. Deruyttere, P. Fierens, G. Froment, G. Heylbroeck, A. Lederer, J. Michot, R. Tillé, membres titulaires : MM. P. Beckers, J.-J. Droesbeke, L. Martens, J. Roos, U. Van Twembeke, membres associés.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. Jacques Charlier, J. Debevere, P. De Meester, A. Jaumotte, R. Leenaerts, W. Loy, R. Paepe, J.-J. Peters, R. Sokal, A. Sterling, F. Suykens, W. Van Impe, R. Wambacq.

À propos du concept de représentativité d'un échantillon

M. J.-J. Droesbeke présente une communication, intitulée comme ci-dessus.

MM. R. Thonnard, P. Fierens, A. Deruyttere, L. Martens, R. Tillé, J. De Cuyper, F. Bultot, P. Beckers, J.-J. Symoens et U. Van Twembeke interviennent dans la discussion.

La Classe décide la publication de cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 275-293).

Comité secret

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

Membres titulaires : MM. Jacques Charlier, J. Debevere et W. Loy.

Membre associé : M. F. Thirion.

D'autre part, ils prennent connaissance de la démission offerte par M. J.-F. Mabardi, membre associé, et proposent, conformément à l'article 6 des statuts, qu'un arrêté ministériel soit pris, consacrant cette démission.

La séance est levée à 16 h 30.

Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
40 (1994-2) : 275-293 (1995)

À propos du concept de représentativité d'un échantillon *

par

Jean-Jacques DROESBEKE **

La guêpe, ne sachant que dire à ces raisons,
Fit enquête nouvelle, et pour plus de lumière
Entendit une fourmilière.
LA FONTAINE, *Fables*, I, 21.

MOTS-CLÉS. — Estimation ; Mesure de précision ; Représentativité ; Sondages ; Statistique.

RÉSUMÉ. — La qualité d'un échantillon dépend de plusieurs facteurs. L'un d'entre eux concerne la capacité d'estimer certains paramètres d'une population (taux, moyennes, totaux, etc.) avec une précision acceptable. Cet objectif est lié au concept de représentativité dont l'interprétation peut être multiple ainsi qu'aux méthodes de sondage parmi lesquelles on distingue le sondage aléatoire simple, la stratification, le sondage par grappes et le tirage systématique. Les mesures de précision et l'utilisation de méthodes de redressement permettent d'améliorer la qualité des estimations et donc leur représentativité. Plusieurs problèmes de représentativité se posent dans les pays en voie de développement, notamment l'inexistence ou le caractère incomplet des bases de sondages disponibles, les informations auxiliaires rares ou peu fiables, les budgets limités et les problèmes d'administration des questionnaires. D'où le recours à des méthodes basées sur la prise en compte d'informations faciles à obtenir et présentant des caractéristiques de fiabilité.

SAMENVATTING. — *Over het concept «representativiteit» van een steekproef.* — De kwaliteit van een steekproef is van verschillende factoren afhankelijk. Één van deze factoren betreft het vermogen om bepaalde populatieparameters (normen, gemiddelden, totalen, enz.) met een aanvaardbare nauwkeurigheid te schatten. Dit doel is nauw verbonden met het concept «representativiteit» — waarvan de interpretatiemogelijkheden talrijk kunnen zijn — en met de peilingmethodes, waaronder de eenvoudige aselecte

---

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences techniques tenue le 28 janvier 1994. Texte reçu le 22 juin 1994.

** Membre associé de l'Académie ; Laboratoire de Méthodologie du Traitement des Données, Service de Statistique et de Recherche opérationnelle, Faculté des Sciences sociales, politiques et économiques, Université Libre de Bruxelles, CPI 124, avenue Jeanne 44, B-1050 Bruxelles (Belgique).

steekproef, de stratificatie, de «tros»-peiling en de systematische trekking. Precisiemaatregelen en het gebruik van herstelmethodes maken het mogelijk de kwaliteit van schattingen en dus hun representativiteit te verbeteren. In de ontwikkelingslanden rijzen heel wat problemen m.b.t. de representativiteit ; onder hen : totaal gebrek aan of beperkte beschikbaarheid van basisgegevens voor de peiling, zeldzame of weinig betrouwbare hulpinformatie, beperkte financiële mogelijkheden en administratieve problemen i.v.m. de vragenlijsten. Vandaar de toevlucht tot methodes gebaseerd op eenvoudig te verkrijgen maar toch enigszins betrouwbare informatie.

SUMMARY. — *About the concept "representativeness" of a sample.* — The quality of a sample depends on various factors. One of them concerns the capacity of estimating some parameters of a population (rates, means, totals, etc.) with satisfactory precision. This purpose is bound to the concept of representativeness which can be variously interpreted as well as to the poll methods among which the simple random poll, the stratification, the poll in clusters and the systematic draw can be distinguished. Precision measures and the use of righting methods make it possible to improve the quality of the assessments and thus their representativeness. Several representativeness problems arise in developing countries, notably non-existent or incomplete available poll bases, rare or unreliable information, tight budgets and problems related to the administration of the questionnaires. As a result it is necessary to resort to the methods taking into account information that is easy to gather and characterized by a certain reliability.

1. Qu'appelle-t-on représentativité?

Le concept de représentativité d'un échantillon est fondamental dans la mesure où il est souvent considéré comme le garant de la pertinence des informations recueillies et de la possibilité d'extrapoler leur analyse à la population dont cet échantillon est issu [1] *.

Il faut cependant reconnaître que cette notion ne se définit pas de façon simple et univoque, prêtant le flanc à de nombreuses ambiguïtés et discussions. Dans plusieurs publications successives, KRUSKAL & MOSTELLER (1979, 1980) ont recensé huit sens distincts attribués à la représentativité ou à la non-représentativité (cf. aussi KOTZ & JOHNSON, 1982-1988, vol. 8, p. 77).

a) *Un usage rhétorique* : que de fois entend-on parler d'un sondage effectué auprès d'un *échantillon représentatif de la population* sans qu'on ne s'interroge sur le plan de sondage utilisé. La seule façon d'éviter un usage fallacieux de cette qualification est de décrire la procédure de tirage de l'échantillon ou, du moins, d'en donner les caractéristiques principales.

b) *Une difficulté de sélection* : ceci concerne généralement la non-représentativité qui peut être illustrée par l'exemple suivant (CAMPBELL & STANLEY 1963, p. 19) :

---

* Les chiffres entre crochets [ ] renvoient aux notes pp. 291-292.

> Consider an experiment on teaching in which the researcher has been turned down by nine school systems and is finally accepted by a tenth. This tenth almost certainly differs from the other nine, and from the universe of school to which we would like to generalize. It is, thus, non-representative. Almost certainly its staff has higher morale, less fear of being inspected, more zeal for improvement than does that of the average school.

c) *Un concept de réduction sous forme de miniature* : l'idée est que l'échantillon doit être le miroir de la population, sous forme d'une miniature, d'un modèle réduit. La difficulté de réaliser cet objectif est liée à la possibilité ou l'impossibilité de réduire une population aux facettes multiples, ainsi que l'ont noté GILBERT, LIGHT & MOSTELLER (1977, pp. 218-220) par l'exemple suivant :

> When we sample from a population, we would like ideally a sample that is a microcosm or replica or mirror of the target population — the population we want to represent. For example, for a study of types of families, we might note that there are adults who are single, married, widowed, and divorced. We want to stratify our population to take proper account of these four groups and include members from each in the sample. ... [To take account of more variables we might] have four marital statuses, two sexes, say five categories for size of immediate family (by pooling four or over), say four regions of the country, and six sizes and types of city, say five occupation groups, four levels of education, and three levels of income. This gives us in all $4 \times 2 \times 5 \times 4 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 = 57600$ different possible types, if we are to mirror the population or have a small microcosm ; and one observation per cell may be far from adequate. We thus may need hundreds of thousands of cases!

d) *Une situation typique ou idéale* : l'idée est de choisir des individus ou objets comme étant typiques des caractéristiques de la population... Cette façon de faire, appelée «*purposive*» *sampling* en anglais, ne doit pas cacher les limites de cette procédure ainsi que le soulignent HODGES & LEHMANN (1964, pp. 35-36) :

> Again, in trying to forecast an election, we might select counties that have voted like the country as a whole in recent elections, and conduct interviews with voters in these counties. While this method of "purposive" sampling is superficially attractive, it has not worked well in practice. Biases of the selector creep in too easily when the items for the sample are selected purposively by the exercise of judgment. Also, items that are typical of the population in some respects need not be typical in others. For instance, counties that vote like the country on the last election may well not do so on the next, when the issues will be different.

Que dire alors du choix d'un représentant idéal, où les individus sélectionnés sont censés porter en eux les meilleures images de la population comme, par exemple, Einstein pour les physiciens du début du XXe siècle ou Quetelet pour les statisticiens belges du XIXe siècle.

e) *La «couverture» de la population* : l'idée de base est qu'un item peut représenter une classe entière d'individus ou d'objets. Ainsi, en dehors de défauts de fabrication possibles, une voiture d'une série et d'une marque données représente toutes celles qui lui sont semblables. Pour couvrir toute la production d'une marque, il suffit d'un exemplaire de chaque série.

f) *Une façon de présenter brièvement un problème* : dans les premiers stades de l'exposé d'une étude, on présente souvent la démarche suivie en précisant que l'analyse porte sur un échantillon représentatif, sans pour autant rentrer dans les détails. Il est évident que cette façon de procéder ne vaut que si l'étude en question décrit plus explicitement la manière d'opérer dans la suite.

g) *Un plan de sondage particulier* : on qualifie parfois de représentatif un plan de sondage aléatoire simple ou stratifié proportionnel (cf. Droesbeke 1992, p. 316 ou Dussaix & Grosbras 1993, p. 40). Cet usage est critiquable dans la mesure où il y a confusion entre une méthode, ses propriétés et sa capacité de représentativité.

h) *La possibilité d'atteindre un objectif* : si un échantillon permet de souligner une caractéristique intéressante d'un problème, même s'il présente des défauts, il est parfois qualifié de représentatif. Ainsi, des conclusions peuvent être tirées à partir d'échantillons présentant un taux relativement important de non-réponses.

La liste des significations du mot *représentatif* illustre bien la nécessité d'utiliser ce terme avec prudence, clarté et transparence. Trop d'exemples nous prouvent que l'on se cache souvent derrière une soi-disante représentativité des informations dont on dispose pour justifier des comportements d'analyse dont la validité scientifique est douteuse.

2. Un peu d'histoire

À l'origine, le recensement était la seule approche imaginable pour décrire une population. Si cette méthode est encore de nos jours l'une des façons de «connaître» les nations, bien que son principe soit mis en cause par certains pays pour des raisons de coût, de rigidité et d'efficacité , elle fut jusqu'au XIVe siècle la seule façon d'agir jugée comme acceptable. Sauf peut-être, à partir du XVIIe siècle, pour ceux qui militèrent en faveur de l'usage des *multiplicateurs* au sein et à la suite de l'école d'arithmétique politique anglaise (cf. Droesbeke & Tassi 1990, pp. 40-44).

Le recours à des échantillons représentatifs fut introduit par le Norvégien Kiaer en 1895 dans une communication présentée au Congrès de l'Institut International de Statistique (IIS) qui se déroulait à Berne. On y trouve

notamment un bilan satisfaisant de deux expériences norvégiennes d'enquêtes partielles, dont l'une sur la distribution des revenus :

> Après avoir fait un choix de 127 communes rurales et de 23 villes représentatives, nous avons d'abord pris les bulletins individuels recueillis par le recensement général des hommes âgés de 17, 22, 27, 32, 37, etc., jusqu'à 97 ans et demeurant dans les communes en question. De cette façon nous aurions eu 1/5 de la population mâle adulte des communes représentatives ; mais comme nous désirions réduire encore davantage les chiffres, nous avons employé seulement les bulletins des individus commençant par les lettres A, B, C, L, M, ou N. Aux principaux renseignements donnés par le recensement (âge, état civil, profession, etc.) nous avons ajouté à l'aide d'une investigation particulière l'indication des fortunes et des revenus des individus respectifs. De cette manière nous avons obtenu un dénombrement représentatif spécial comprenant en moyenne 3,3 pour cent de la population mâle des villes et 1,6 pour cent de celle des campagnes.

En 1925, Jensen adresse deux communications : *Rapport sur la méthode représentative en statistique* et *La méthode représentative en pratique*, lors du Congrès de l'IIS qui se tient à Rome. Le compte rendu de ce dernier présente de façon claire la distinction entre l'échantillonnage aléatoire (*random sampling*) et l'échantillonnage par choix judicieux (*purposive selection*) :

> ... l'IIS
>
> I. [...] appelle de nouveau l'attention sur l'avantage considérable que l'on peut obtenir par l'application de la méthode représentative [...]. Pour que les résultats d'une enquête partielle puissent être légitimement généralisés, la fraction retenue comme un spécimen de l'ensemble [...] doit être suffisamment représentative de cet ensemble. À cet effet, le spécimen peut être pris dans la masse de différentes manières ; cependant il convient de distinguer deux cas principaux :
>
> a) *Prise au hasard.* On prend un certain nombre d'unités dans des conditions telles que les unités de l'ensemble soient également susceptibles d'être comprises dans ce nombre. Dans ce cas le degré de précision dépend en grande partie du nombre adopté, celui-ci devant être suffisant pour que les déviations accidentelles puissent être insignifiantes.
>
> b) *Choix judicieux.* Les unités de l'ensemble étant réparties par groupes, le choix porte sur des groupes tels qu'ils présentent au total, à peu près les mêmes caractéristiques que l'ensemble. Afin d'obtenir quelque idée de la précision des estimations qui résultent de ce choix, le nombre des groupes doit être suffisant pour que l'on puisse mesurer la variation des éléments caractéristiques d'un groupe à l'autre. Comme la précision des estimations dépend beaucoup de la prudence appliquée au choix du spécimen, les précautions suivantes sont recommandées :
>
> 1. Comparer deux ou plusieurs spécimens obtenus par l'application des mêmes procédés, et, le cas échéant, joindre les spécimens choisis (cette manière de procéder peut être également recommandable en cas de prise au hasard) ;
> 2. Réexaminer minutieusement, en faisant des enquêtes réitérées de temps à autre, la relation du spécimen retenu avec l'ensemble.

II. Recommande de diriger l'étude de façon à permettre autant que possible le calcul de la précision des résultats. Ces résultats devraient être fournis avec l'indication des limites de l'erreur dont ils sont susceptibles.

III. Rappelle, en insistant sur son importance, le vœu formulé dans la résolution de 1903 tendant à ce que la publication des résultats d'une enquête représentative comporte obligatoirement dans tous les cas un compte rendu détaillé des procédés employés pour le choix du spécimen.

La théorie des sondages va enfin connaître des développements essentiels à partir de cette époque (cf. Droesbeke & Tassi 1990, chapitre 4, Desrosières 1988 ou Droesbeke & Thoveron 1990). Par ailleurs, l'usage d'échantillons représentatifs verra sa notoriété s'accroître fortement à partir de 1936 au travers de sondages d'opinion, réalisés selon une méthode par choix judicieux fort prisée depuis : *la méthode des quotas*. Cette dernière permit à Crossley, Roper et Gallup de prédire la victoire de Roosevelt aux élections présidentielles des États-Unis, et ce indépendamment les uns des autres.

3. L'enquête par sondage

L'enquête est par essence une recherche d'informations. L'*enquête statistique* est destinée à recueillir des renseignements, numériques ou autres, auprès d'individus d'une population déterminée. Le *sondage* est une technique statistique qui permet de réaliser certaines enquêtes sur des sous-ensembles de cette population appelés *échantillons*, et, nous l'avons vu, désignés selon une procédure aléatoire ou en fonction d'objectifs particuliers.

Pour définir *une méthode de sondage*, il est nécessaire de préciser le *champ* de l'enquête, c'est-à-dire la *population* (ou *univers*) de référence dont les éléments sont dits *unités d'observation* ou *individus*. Il est commode de construire *une base de sondage* consistant en une liste des unités, si possible exhaustive et sans doubles comptes. L'*échantillonnage* est la sélection d'un certain nombre d'unités dans cette base, selon un *plan de sondage* bien défini.

L'objet d'une enquête résulte de la volonté de décrire ou de connaître certaines *variables d'intérêt* (âge, revenu, etc.). Le sondage, quant à lui, s'intéresse à des caractéristiques d'ensemble, appelées *paramètres*, qu'il s'agit d'estimer (moyennes, totaux, proportions, etc.). Dans ce contexte, un échantillon peut être qualifié de *représentatif* s'il permet d'estimer les paramètres étudiés avec une précision acceptable, compte tenu des objectifs de l'enquête.

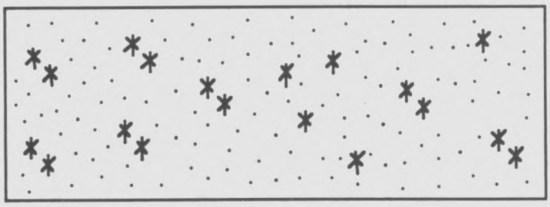
La qualité de représentativité intervient dans toutes les phases de l'enquête, que ce soit au niveau de sa conception, du choix de la méthode de sondage, de la composition de l'échantillon, des techniques de recueil ou du traitement des résultats.

Si la population de référence est accessible à partir d'une base de sondage, il est conseillé de recourir à des échantillonnages *aléatoires* ou *probabilistes*.

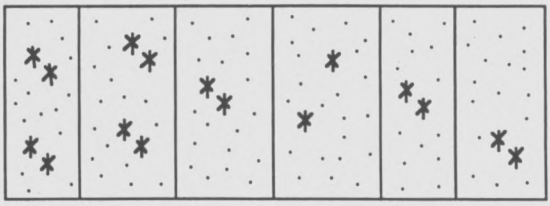
En effet, dans ce cas, le calcul des probabilités permet de produire des indications chiffrées sur la précision des estimations. La théorie des sondages permet en outre de constater que l'échantillonnage est d'autant plus efficace qu'on sait utiliser à bon escient les informations auxiliaires contenues dans la base de sondage pour opérer la sélection.

Dans cette catégorie de procédures, on distingue principalement :

a) Les *méthodes de sondage aléatoire simple* pour lesquelles toutes les combinaisons de n unités parmi les N individus de la population sont admissibles avec la même probabilité. Le graphique suivant illustre la procédure : le rectangle représente la population, les points désignent les individus non sélectionnés, l'échantillon est composé des «étoiles».



b) Les *méthodes de stratification* où les unités de la base de sondage sont regroupées en sous-populations plus ou moins homogènes, appelées *strates*. L'échantillon global résulte alors de réunions d'échantillons prélevés indépendamment dans chacune des strates.

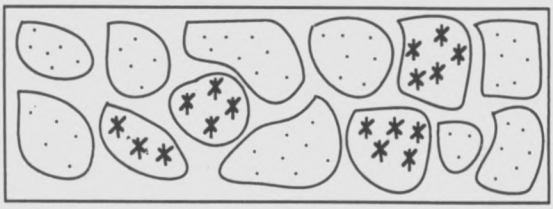


Cette manière d'utiliser la connaissance de ces sous-populations est généralement à l'origine d'une amélioration appréciable dans la précision des estimations.

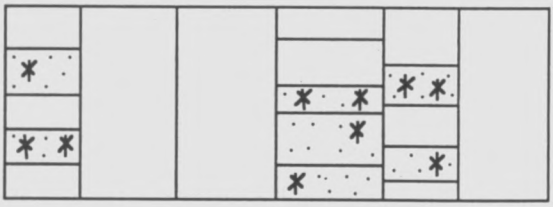
c) Le *sondage par grappes* et le *sondage à plusieurs degrés* qui opèrent en deux ou plusieurs étapes. La première consiste à choisir — selon une méthode probabiliste — des *unités primaires* facilement accessibles (régions, communes, familles, etc.). Dans une étude en deux étapes, on peut alors soit analyser toutes les unités (dites *secondaires*) des unités primaires sélectionnées (on parle alors de *sondage en grappe*), soit prélever un échantillon d'unités

secondaires dans chacune de ces dernières (*sondage à deux degrés*). Un échantillonnage à plusieurs degrés consiste à itérer cette dernière procédure.

1° *En grappes* :



2° *À plusieurs degrés* :



Ces types de relevés sont conseillés lorsqu'il est difficile de disposer d'une base de sondage des unités secondaires pour toute la population, contrairement aux unités primaires plus accessibles.

d) Citons enfin le tirage systématique pour lequel, après avoir choisi un individu aléatoirement, les autres éléments de l'échantillon sont obtenus par un procédé systématique (ainsi, prélever 10 nombres entre 1 et 100 consiste à choisir d'abord un premier nombre «au hasard» entre 1 et 10 — par exemple 7 — et à sélectionner ensuite les valeurs 17, 27, 37, ..., 97).

Dans la plupart des cas, cette procédure est analogue à un tirage aléatoire simple.

S'il n'y a pas de base de sondage (facilement) disponible, on recourt souvent à des méthodes dites empiriques ou «*à choix judicieux*». Si l'on dispose de données de cadrage de la population (répartition par sexe, catégories socio-professionnelles, etc.), la méthode la plus empoyée est alors la *méthode des quotas* (cf. Dussaix & Grosbras 1993, chapitre 5).

Notons enfin que de nombreuses extensions de ces méthodes ont été élaborées, notamment en attribuant aux individus de la population des *probabilités inégales* d'être sélectionnés (cf. ARDILLY 1994, DROESBEKE *et al.* 1987).

4. La mesure de précision

Nous avons vu que le concept de représentativité pouvait être rattaché à celui de précision d'estimations. Dans ce cas, il est important de pouvoir mesurer cette dernière, problème central de la théorie des sondages. Prenons, par exemple, le cas particulier de l'estimation d'une moyenne μ d'une population de taille N (âge moyen, revenu moyen, nombre moyen d'habitants par logement, ...) à partir d'un *échantillon aléatoire simple sans remise* [2] de taille n dont on calcule la moyenne $\bar{y}$. Si l'on désigne par s cet échantillon et y_i ($i \in s$) la valeur prise pour la variable d'intérêt Y auprès de l'individu i sélectionné, on a :

$$\bar{y} + \frac{1}{n} \sum_{i \in s} y_i .$$

Cette moyenne observée permet d'*estimer* la valeur de μ. L'étude de cet estimateur montre que (cf. ARDILLY 1994, DROESBEKE 1992, DROESBEKE *et al.* 1987) :

a) $\bar{y}$ estime μ sans biais, c'est-à-dire que la moyenne de toutes les valeurs possibles de $\bar{y}$ (calculées pour tous les échantillons possibles prélevés dans la population) est égale à μ.

b) On mesure la précision de $\bar{y}$ par l'intermédiaire de sa variance V ($\bar{y}$) — ou de sa racine carrée (son écart-type). Plus V ($\bar{y}$) sera faible, et plus on sera certain que $\bar{y}$ sera proche de μ. Dans notre exemple, la précision de l'estimateur est mesurée par :

$$V(\bar{y}) = \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{S^2}{n}$$

où S^2 mesure la dispersion de la population :

$$S^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^{N} (y_i - \mu)^2 .$$

On constate ainsi que la précision dépend de la dispersion de la population, de la taille de l'échantillon et du taux de sondage n/N. L'échantillon sera donc d'autant plus représentatif pour estimer μ que la population sera homogène (S^2 petit), que la taille de l'échantillon sera grande ou que le taux de sondage sera élevé.

Si S^2 est inconnu, on peut estimer V ($\bar{y}$) à partir de l'échantillon par :

$$\hat{V}(\bar{y}) = \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{s^2}{n}$$

où $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i \in s} (y_i - \bar{y})^2$

Il est bien connu que le calcul de V ($\bar{y}$) (ou son estimation) permet de construire des *intervalles de confiance* («fourchettes») pour le paramètre inconnu (cf. Droesbeke 1992).

Prenons un petit exemple :

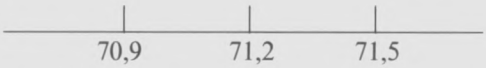
On s'intéresse à l'âge moyen μ d'une population de taille égale à 10 millions d'individus. Un échantillon simple sans remise de mille personnes est prélevé et fournit les valeurs suivantes :

$$\bar{y} = 71{,}2 \; ; \; s^2 = 23{,}4.$$

Il s'ensuit que :

$$\hat{V}(\bar{y}) = \left(1 - \frac{n}{N}\right) \frac{s^2}{n} = 0{,}0234 \Rightarrow \sqrt{\hat{V}(\bar{y})} = 0{,}153$$

En utilisant les résultats de la théorie statistique (cf. Droesbeke 1992, chapitre 8), on obtient un intervalle de confiance pour μ, au niveau 0,95 défini par ses limites $71{,}2 \pm 0{,}30$.



Un tel intervalle contient μ avec une probabilité égale à 0,95. La «*précision absolue*» de l'estimation vaut 0,30. Sa *précision relative* vaut $0{,}30/71{,}2 = 0{,}4\%$.

Si l'objet du sondage est d'évaluer le *total* τ de la variable d'intérêt (revenu total, population totale, etc.), on estime ce dernier par :

$$\hat{\tau} = N\,\bar{y}.$$

S'il s'agit d'estimer une *proportion*, il suffit de remarquer que celle-ci est assimilable à une moyenne. Ainsi, la proportion d'universitaires dans un pays est égale à la moyenne des valeurs y_i affectées aux individus de cette population, où y_i vaut 1 si l'individu i est universitaire et 0 dans le cas contraire ($i = 1, ..., N$).

Par ailleurs, il est possible de mesurer la précision des estimations dans tous les plans de sondage probabilistes évoqués jusqu'ici.

5. Représentativité et redressement

Une fois l'enquête réalisée, on peut améliorer la qualité des estimations — et donc leur représentativité — par l'utilisation de *méthodes de redressement*. On recourt à ces dernières lorsqu'on dispose d'une ou de plusieurs variables auxiliaires dont on connaît soit la moyenne ou le total dans la population (cas de variables auxiliaires quantitatives), soit la distribution dans la population (cas de variables auxiliaires qualitatives) et que ces informations n'ont pas été prises en compte au moment du plan de sondage pour différentes raisons. Si on constate a posteriori que l'échantillon ne restitue pas les statistiques connues pour ces variables auxiliaires, on incorpore alors ces informations dans les formules d'estimation. C'est ce qu'on appelle une opération de *redressement* .

Prenons un exemple. On dispose d'un échantillon de mille individus de 20 ans ou plus d'une contrée qui nous indique que la proportion de personnes s'adressant à un médecin lorsqu'ils sont malades vaut 23%. On constate aussi que cette proportion vaut 8% lorsqu'il s'agit d'un habitant d'une zone rurale et 32% dans une zone urbaine. On remarque, en outre, que l'échantillon est composé de 38% de personnes habitant en zone rurale et de 62% en zone urbaine. Or, par voie de recensement et selon d'autres sources fiables, on sait que les proportions réelles «rural-urbain» sont respectivement égales à 30% et 70% dans cette contrée, ce qui fait apparaître un écart entre cette répartition globale et celle constatée dans l'échantillon.

	% Ech.	% Pop.	% de «patients»
zone rurale	38%	$\frac{N_1}{N} = 30\%$	$p_1 = 8\%$
zone urbaine	62%	$\frac{N_2}{N} = 70\%$	$p_2 = 32\%$
Total	100%	100%	$p = 23\%$

Pour remédier à cette situation, on procède alors à un redressement qui consiste à remplacer l'estimation $p = 23\%$ par la valeur p_{post} définie comme suit :

$$p_{post} = \frac{N_1}{N} p_1 + \frac{N_2}{N} p_2 = (0{,}30)\,(0{,}08) + (0{,}70)\,(0{,}32) = 0{,}248.$$

La prise en compte d'une information a posteriori permet souvent d'améliorer significativement la précision des estimations. Une application intéressante de cette procédure est liée à l'existence de non-réponses, parfois très nombreuses dans les sondages (cf. Droesbeke & Lavallée 1995).

Tableau 1

Utilisation des photographies aériennes pour la production de données démographiques

Auteur	Année	Ville (Pays)	Type de photographie
Green	1956	Birmingham (USA)	N/B 1/7500
Porter	1956	Libéria	N/B
Hadfield	1963	Chicago (USA)	N/B 1/5000
Binsell	1967	Chicago (USA)	Couleurs 1/5000
Holz *et al.*	1969	40 villes du Tennessee (USA)	Échelle moyenne
Muret	1969	Auxerre (France)	N/B 1/2000
Lindgreen	1970	Boston (USA)	IRC 1/20 000
Collins & Elbeik	1971	Leeds (Angleterre)	N/B 1/10 000
Dueker & Horton	1971	Washington (USA)	1/50 000
Hsu	1971	Atlanta (USA)	N/B 1/5000
Anderson	1973	23 villages du Kansas (USA)	1/20 000
Vernière	1973	Pikine (Sénégal)	N/B 1/5000
Kraus *et al.*	!974	4 villes de Californie (USA)	IRC 1/60 000
Horton	1974	Washington (USA)	1/50 000
Allan *et al.*	1975	Wolanec (Éthiopie)	—
D'Alleux	1975	Lagos (Nigéria)	—
Henderson *et al.*	1975	Albany (USA)	N/B 1/24 000
Ogrosky	1975	18 villes, Puget Sound	IRC 1/135 000
Thompson	1975	Washington (USA)	Échelle moyenne
Dayal *et al.*	1976	Afghanistan	—
Sujarto	1978	Bandung (Indonésie)	—
Henderson	1979	USA	1/25 000
Lo	1979	Hong Kong	—
Lo & Chan	1980	Sheuna Shui-Fan (Hong Kong)	—
Clayton *et al.*	1980	Goleta Valley, St Barbara (USA)	IRC1/63 360
Adeniyi	1983	Lagos (Nigéria)	1/20 000
Iaurif *et al.*	1983	Niamey (Niger)	1/15 000
Neves de Oliveira	1984	São José Dos Campos (Brésil)	N/B 1/10 000
Clorunfemi	1984	Ilorin (Nigéria)	N/B 1/8000
Polle	1984	Téhéran (Iran), Colombo (Sri Lanka)	1/10 000 et 1/9000
Watkins	1985	Boulder, Colorado (USA)	N/B 1/20 000 et 60 000
Iaurif	1986	Bouaké (Côte d'Ivoire)	—

Source : Dureau & Barbary 1992.

6. Représentativité et pays en voie de développement

A priori, le type de problèmes ou de difficultés rencontrés dans les pays en voie de développement sont identiques à ceux que l'on constate dans les pays industrialisés, si ce n'est qu'ils sont souvent plus aigus, voire qu'ils empêchent l'application pratique de plans de sondage.

Les principales difficultés rencontrées sont les suivantes :

a) l'inexistence ou le caractère incomplet des bases de sondage disponibles ;
b) la rareté des informations auxiliaires existantes et leur fiabilité ;

c) la limitation des budgets disponibles pour réaliser des enquêtes et les traiter ;
d) les problèmes inhérents à l'administration de questionnaires, nécessitant des enquêteurs bien formés.

Il en résulte le recours fréquent à des *sondages aréolaires à deux degrés* ; le premier de ceux-ci concerne des régions, des villes, des quartiers ou des îlots, le second porte sur des individus ou des ménages (familles).

Une expérience intéressante concerne les enquêtes démographiques par *sondage aréolaire sur image satellite*. Dans leur article consacré à ce sujet, Dureau & Barbary (1992) justifient cette technique de la façon suivante (pp. 365-366) :

> Rythmes et caractéristiques de l'urbanisation, modes de résidence des habitants et déficience des éléments de connaissance classiques, tels que cartes, plans cadastraux, ou fichiers administratifs, contribuent à rendre particulièrement difficile l'observation des populations citadines des pays en développement. Les instruments traditionnels de l'observation socio-démographique, recensements exhaustifs et enquêtes par sondage sur liste, se révèlent difficiles à mettre en œuvre et ne satisfont pas correctement les besoins de la recherche ni de la gestion urbaine en matière d'observation suivie et spatialisée des populations citadines.
>
> C'est pourquoi, depuis les années cinquante, ont été développées des méthodes de collecte de données démographiques adaptées aux spécificités des villes des pays en développement : celles-ci ont montré que l'on peut utiliser avec profit l'information exhaustive sur la morphologie urbaine pour recueillir rapidement, par sondage, des données relatives aux populations urbaines. Depuis le milieu des années quatre-vingt, la télédétection spatiale, assurant une observation continue et relativement précise de l'occupation du sol, constitue une nouvelle source de données particulièrement intéressante. [...] L'idée centrale de la méthode est d'utiliser l'image satellite comme base de sondage et d'exploiter l'information sur la morphologie urbaine fournie par l'image pour stratifier un plan de sondage spatial permettant de sélectionner un échantillon pour une enquête à objectifs démographiques ou socio-économiques.

Une double caractéristique des villes situées dans les pays en voie de développement est que l'on ne dispose que rarement de bases de sondage fiables, même pas au niveau cartographique, et qu'en outre, les grandes villes sont à croissance démographique rapide. Le besoin de posséder une base de sondage de qualité ainsi que le souhait de connaître les morphologies urbaines afin de stratifier les villes ont conduit plusieurs chercheurs à proposer des méthodes basées sur l'usage de photographies aériennes. Cette approche était motivée par des résultats intéressants concernant les relations entre données morphologiques des résidences et caractéristiques démographiques et socio-économiques des habitants. Le tableau 1, extrait de Dureau & Barbary (1992, p. 369) souligne l'intérêt des scientifiques dans l'utilisation des photographies aériennes afin de produire des données démographiques.

Tableau 2

Résultats de quelques méthodes de sondage

Auteur	Ville	Niveau géo.	Source d'info.	Référence	Méthodologie	Résultats et conclusions
WATKINS (1985)	Boulder (USA)	3 quartiers de 2800 à 6200 hab. en 1970 et 1980.	Photos aériennes : Noir et blanc : 1970 : 1/20 000 ; 1980 : 1/6 000. Recensement : Taux de logements vides ; Nombre moyen de personnes par logement. (Taux calculés pour l'habitat individuel et le collectif, uniques pour les 3 quartiers.)	Recensements démo. 1970 et 1980.	Comptage des logements des 3 quartiers aux 2 dates sur les photos aériennes. Estimation de la population en appliquant une équation linéaire intégrant : nombre de logements, taux de logements vides, nombre moyen de personnes par logement (pour l'habitat et le collectif).	Erreur relative sur le nombre de logements entre – 4,91% et – 0,37% par quartier, et – 0,79% et – 3,36% pour le total des 3 quartiers. Erreur relative sur la population : entre – 6,64% et + 16,57% par quartier, et – 1,98 et + 8,54% pour le total des 3 quartiers. Conclusions : * Bon dénombrement des logements sur photo : — hab. individuel : 1/20 000 à 40 000 ; — hab. collectif : 1/8000 à 10 000. * Pour améliorer la précision, calculer les taux de log. vides et le nombre moyen de pers. par log. pour chaque quartier de la ville.

Tableau 2 (suite)

Auteur	Ville	Niveau géo.	Source d'info.	Référence	Méthodologie	Résultats et conclusions
VERNIÈRE (1973)	Pikine SÉNÉGAL	Zones morpho. homogènes de la banlieue de Dakar (pop. totale 135 000 hab.).	Photos aériennes : Noir et blanc 1/5000 : 1961, 1963, 1967, 1970. Enquête démo. : sur échantillon de 8 carrés de sondage (1970-71) effectifs de population	Recensements OMS, ISEA, administratifs. Enquête statistique nationale	Zonage en espaces homogènes sur photographies de 1970 (morphologie urbaine). Calcul des Coefficients de Surface Bâtie Habitable (CSBH) pour 38 carrés de sondage sur les photographies de 1970. Pour les 8 carrés où la pop. est connue, densité de pop./CSBH. En supposant que ce coefficient est constant dans chaque zone homogène, estimation des densités et des effectifs par zone en 1970 et pour les années antérieures.	Erreur relative sur la population totale entre – 5,6% et + 3% selon les années. Bilan et perspectives : Trois intérêts de la méthode : 1) Spatialiser les résultats d'une enquête démographique globale ; 2) Actualiser des chiffres de pop. entre 2 recensements ; 3) Moyen de connaissance autonome en l'absence de toute autre donnée, base pour une enquête par sondage.
LO & WELCH (1977)	30 villes chinoises	Villes entières > 500 000 hab.	Images MSS : compositions colorées. Cartes et recensements de 150 villes de Taiwan : calcul des équations linéaires et log. entre population et surface des villes (1951-66).	Recensements démographiques des 30 villes de Chine.	Mesure de la superficie de chaque ville sur l'image MSS au 1/500 000. Estimation de la pop. de chaque ville en appliquant les 2 séries d'équations mises au point sur les villes de Taiwan.	Bonne concordance entre résultats calculés par modèles et ceux des recensements démographiques. Facteurs d'amélioration : * Utiliser une image 1/250 000 ; * N'appliquer le modèle qu'aux villes de surface > 10 km² ; * Utiliser un modèle linéaire pour les villes > 2 500 000 hab. et log. pour les plus petites.

Les méthodes de sondage proposées permettent ainsi de recueillir rapidement des données relatives aux populations urbaines et d'actualiser des données antérieures, fournies notamment par voie de recensement.

Le tableau 2 illustre la manière d'opérer à travers trois exemples. Par ailleurs, les caractéristiques des plans de sondage sont les suivantes (Dureau & Barbary 1992, p. 371) :

* *Structure générale* : Sondage aréolaire stratifié à deux degrés. Unités primaires = îlots; unités secondaires = ménages.
* *Base de sondage* : Ensemble de l'aire urbaine, dont sont exclues les zones non bâties.
* *Stratification* : Stratification à partir de la classification de l'image satellite en fonction de la densité du bâti.
* *Sélection des îlots (premier degré)* : Sondage spatial systématique à l'aide d'une grille de points superposée à l'image satellite, le placement initial de la grille sur l'image étant aléatoire. Taux respectant la règle d'allocation aux strates choisie : proportionnelle ou optimale. Probabilité de sélection proportionnelle à la surface des îlots.
* *Sélection des ménages (deuxième degré)* : Tirage équiprobable systématique sur liste des ménages de chaque îlot de l'échantillon. Taux de variable selon le nombre de ménages de l'îlot.
* *Estimateurs* : Total : estimateur sans biais sous plan à probabilités proportionnelles aux surfaces des îlots. Quotient : estimateur du ratio sous plan à probabilités proportionnelles aux surfaces des îlots.

Les avantages de la méthodologie et la qualité des résultats obtenus plaident pour le développement des méthodes de sondage dans les pays en voie de développement. D'autres exemples sont à la source de réflexions intéressantes. Citons, en particulier, les enquêtes auprès des populations marginales (Laberge & Roy 1992) et l'évaluation des paramètres de santé dans les pays en voie de développement (Lemeshow & Stroh 1989, Xia *et al.* 1992).

7. Conclusions

Les méthodes de sondage peuvent être appliquées dans certains pays ne disposant pas des structures d'information que l'on trouve dans les pays industrialisés dans la mesure où l'on tente de compenser les faiblesses de description des populations existantes par l'usage de méthodes basées sur la prise en compte d'informations plus faciles à obtenir et présentant des caractéristiques de fiabilité. Ces nouvelles méthodes constituent un domaine de recherche riche à plusieurs égards.

NOTES

[1] Nous donnons ci-dessous, pour information, l'étymologie des mots «échantillon», «représentatif» (REY *et al.* 1992, pp. 647 et 1774) et «sondage» (DROESBEKE *et al.* 1987, pp. 24-25).

1. ÉCHANTILLON, n.m. est issu (1260) d'un type *eschandillon* (2e moitié du XIIIe siècle, *escandelon*), dérivé d'une forme *eschandil* correspondant à *escandil* «mesure de capacité» en ancien provençal, attestée par le verbe *eschandiller* «vérifier les mesures des marchands», dans la région de Lyon. Cette famille de mots vient d'un latin populaire *scandiculum*, variante d'une forme *scandaculum* «échelle», d'où «jauge, mesure» dérivé de *scandere* «monter, gravir» (→ scander) de la même famille que *scola* (→ échelle). Le latin médiéval connaît *scandilia* "échelons" et *scandilium* «mesure de capacité» (cf. aussi les formes apparentées, ancien provençal *escandalh*, italien *scandaglio*, *scandiglio*).

Échantillon a d'abord eu le sens (1260) d'«étalon» (de mesures, de poids, de monnaies), aujourd'hui disparu comme les emplois extensifs pour «matrice avec laquelle on étalonne» (XVe s.), et «essai, épreuve» (XVe s.). Par extension, le mot prend (1407) le sens moderne de «petite quantité d'une marchandise, que l'on montre pour faire connaître la qualité de l'ensemble». C'est cette idée de «partie d'un ensemble» que l'on retrouve ensuite dans les diverses acceptions. Par analogie, *échantillon* désigne (1579) une partie (d'un travail, de quelque chose) qui donne une idée de l'ensemble ; il équivaut à «spécimen remarquable» et spécialement (1611) «individu représentatif» (d'un groupe, etc.), puis, au figuré (av. 1622), se dit pour «aperçu» (*un échantillon de son style*). Au XXe s. le mot s'emploie en statistique au sens de «fraction d'une population destinée à être étudiée par sondage».

2. REPRÉSENTATIF, -IVE, adj. et n., dérivé savant de *représenter* (fin XIVe s.), peut-être d'après le latin médiéval *representativus*, terme de philosophie (v. 1270), qualifie ce qui représente convenablement un ensemble. Au XVIIe s., il a été étendu à ce qui représente un objet, en est l'image, en philosophie (1644, Descartes), puis en psychologie. Au XVIIIe s., le mot est passé dans le langage des institutions en emploi adjectif (d'abord en diplomatie, 1718) et substantif (av. 1825) , et en relation avec *représentant*, *représentation*, à propos d'une forme de gouvernement selon laquelle la nation délègue à un parlement l'exercice du pouvoir législatif. Il a enrichi la terminologie de corps représentant (1764), *gouvernement représentatif* (1789) et *système représentatif* (1791) avant et pendant la Révolution. Le sens de «qui est le modèle, le type d'une catégorie de personnes» (av. 1924), répandu avec les progrès de la sociologie et des sondages, est devenu usuel. De *représentatif* ont été dérivés REPRÉSENTATIVEMENT ad. (v.1330) et ultérieurement REPRÉSENTATIVITÉ n.f. (1961), employé en statistique et en psychologie sociale (1968).

3. SONDAGE. L'emploi du substantif «sonde» dans la langue française semble remonter au XIIIe siècle. Son origine est probablement nordique, du mot «sund» qui signifie «mer, détroit», et il représente un instrument servant à mesurer la profondeur de l'eau. Le verbe «sonder» au sens maritime est rencontré postérieurement à son substantif (1382). Au XVIe siècle apparaissent la sonde chirurgicale, et l'usage du verbe «sonder» pour qualifier l'action de celui qui cherche à pénétrer un secret (1556, Ronsard). Le «sondeur» naît en 1690, le «sondage» en 1769.

Le terme «sondage», au sens figuré d'enquête ou d'investigation rapide, est utilisé par Balzac en 1841, mais on trouve dans un article du baron de Bielfeld publié en 1760 (mais écrit, selon toute vraisemblance, bien avant) et intitulé «Arithmétique politique» un plaidoyer pour la création d'un bureau central de statistique : «l'homme d'État qui prendra toujours en main cette sonde ne marchera point au hasard et évitera mille écueils ...».

Popularisé depuis les années 1930 par les enquêtes d'opinion publique, l'utilisation, en France, de l'unique terme «sondage» est récente, et diffère de la pratique des pays anglo-saxons. En effet, ces derniers distinguent le sondage maritime (*sounding* en anglais, *Lotung* en allemand), le sondage géologique (*boring*, *Probebohrung*), le sondage médical (*probing*, *Stichprobe*), le sondage d'opinion (*poll*, *Umfrage*), l'échantillonnage statistique (*sampling*, *statistische Untersuchung*).

Fallait-il imposer des vocables distincts selon la méthodologie ou le domaine d'application? La Commission française de Normalisation du vocabulaire statistique décida, en 1947, de l'emploi du seul «sondage» pour désigner toutes les opérations d'échantillonnage quel que soit le domaine.

[2] Cette procédure est assimilable au choix de n boules, prises successivement et *sans remise*, prélevées dans une urne contenant N boules, tous les tirages étant équiprobables.

BIBLIOGRAPHIE

ARDILLY, P. 1994. Les techniques de sondage. — Technip, Paris.

CAMPBELL, D. T. & STANLEY, J. C. 1963. Experimental and Quasi-experimental Designs for Research. — Rand McMally, Chicago.

DESROSIÈRES, A. 1988. La partie pour le tout : Comment généraliser ? La préhistoire de la contrainte de représentativité. — *J. Soc. Statist. Paris*, **129** : 96-115.

DROESBEKE, J.-J. 1992. Éléments de Statistique, 2e édition refondue. — Éditions de l'Université de Bruxelles, Bruxelles ; Ellipses, Paris.

DROESBEKE, J.-J., FICHET, B. & TASSI, Ph. (éds). 1987. Les sondages. — Economica, Paris.

DROESBEKE, J.-J. & LAVALLÉE, P. 1995. Les non-réponses dans les enquêtes. — *Methodologica*, **4** (à paraître).

DROESBEKE, J.-J. & TASSI, Ph. 1990. Histoire de la Statistique. — Coll. Que sais-je?, n° 2527, PUF, Paris.

DROESBEKE, J.-J. & THOVERON, G. (éds.) 1990. Au royaume des sondages. Éd. Université de Bruxelles, Bruxelles.

DUREAU, Fr. & BARBARY, O. 1992. L'enquête par sondage sur image satellite : une solution pour améliorer l'observation des populations citadines. — *In* : LEBART, L. (éd.), La qualité de l'information dans les enquêtes, Dunod, Paris, pp. 363-397.

DUSSAIX, A.-M. & GROSBRAS, J.-M. 1993. Les sondages. Principes et méthodes. — Coll. Que Sais-je?, n° 701, PUF, Paris.

GILBERT, J. P., LIGHT, R. J. & MOSTELLER, F. 1977. Assessing social innovations : An empirical base for policy. — *In* : FAIRLEY, W. B. & MOSTELLER, F. (Eds.), Statistics and public policy. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, pp. 185-241.

HODGES, J. L. & LEHMANN, E. L. 1964. Basic Concepts of Probability and Statistics, Holden-Day, San Francisco, CA.

JENSEN, A. 1926a. Report on the representative method in statistics. — *Bulletin de l'IIS*, **22**, livraison 1 : 359-380 (discussion pp. 58-69, 185-186, 212-213).

JENSEN, A. 1926b. The Representative Method in Practice. — *Bulletin de l'IIS*, **22**, livraison 1 : 381-439.

KIAER, A. 1896. Observations et expériences concernant des dénombrements représentatifs. — *Bulletin de l'IIS*, **9**, livraison 2 : 176-183 (Congrès de Berne, 1895).

KOTZ, S. & JOHNSON, N. L. (eds.) 1982-1988. Encyclopedia of Statistical Science, 9 vol., J. Wiley, New York.

KRUSKAL, W. H. & MOSTELLER, F. 1979a. Representative Sampling, I : Non-scientific Literature. — *International Statistical Review*, **47** :13-24.

KRUSKAL, W. H. & MOSTELLER, F. 1979b. Representative Sampling, II : Scientific Literature, Excluding Statistics. — *International Statistical Review*, **47** : 111-127.

KRUSKAL, W. H. & MOSTELLER, F. 1979c. Representative Sampling, III : the Current Statistical Literature. — *International Statistical Review*, **47** : 245-265.

KRUSKAL, W. H. & MOSTELLER, F. 1980. Representative Sampling, IV : the History of the Concept in Statistics, 1895-1939. — *International Statistical Review*, **48** : 169-195.

LABERGE, D. & ROY, Sh. 1992. Les enquêtes auprès ou à propos des populations marginales. — *In* : LEBART, L. (éd.), La qualité de l'information dans les enquêtes. Dunod, Paris, pp. 501-526.

LEMESHOW, S & STROH, G. Jr. 1989. Assurance de la qualité par échantillonnage pour l'évaluation des paramètres de santé dans les pays en voie de développement. — *Techniques d'Enquête*, **15** : 73-83.

REY, A., TOMI, M., HORDÉ, T. & TANET, Ch. 1992. Dictionnaire historique de la langue française. — Dictionnaires Le Robert, Paris.

XIA, Z., LEVY, P. S., YU, E. S. H., WANG, Z. & ZHANG, M. 1992. Échantillonnage par grappes à un seul degré dans les enquêtes prévalence-incidence : certaines questions soulevées par l'enquête de Shangaï sur la maladie d'Alzheimer et la démence. — *Techniques d'Enquête*, **18** : 181-190.

Zitting van 25 februari 1994

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 h 30 geopend door de directeur, de H. R. Leenaerts, bijgestaan door de H. J. Semal, vast secretaris *ad interim*.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. E. Cuypers, P. De Meester, A. Lederer, J. Michot, R. Paepe, R. Sokal, F. Suykens, R. Thonnard, R. Wambacq, werkende leden ; de HH. Jacques Charlier, A. François, A. Lejeune, W. Loy, G. Panou, U. Van Twembeke, geassocieerde leden.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De HH. P. Beckers, F. Bultot, Jean Charlier, J. Debevere, M. De Boodt, J. De Cuyper, H. Deelstra, P. Fierens, Mgr. L. Gillon, de HH. P. Goossens, G. Heylbroeck, L. Martens, J.-J. Peters, J. Roos, W. Van Impe en de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

De beveiliging van de burgerluchtvaart

De H. F. Durinckx, hoofd van de Veiligheidsdienst van het Bestuur van de Luchtvaart, Ministerie van Verkeer en van de Infrastructuur, stelt een mededeling voor, getiteld als hierboven.

De HH. W. Loy, Jacques Charlier, R. Paepe, E. Cuypers, A. Lejeune, R. Wambacq en P. De Meester nemen aan de bespreking deel.

Jaarlijkse wedstrijd 1996

De Klasse beslist de vijfde vraag van de Wedstrijd 1996 te wijden aan de ordening van de periferie van de grote steden in de derde wereld.

Zij duidt de HH. J. Delrue en R. Thonnard als opstellers voor deze vraag aan.

De Klasse beslist de zesde vraag van de Wedstrijd 1996 te wijden aan de toekomst van de anorganische grondstoffen in de ontwikkelingslanden.

De HH. R. Sokal en R. Tillé worden als opstellers voor deze vraag aangeduid.

Bevorderingen tot het erelidmaatschap

Bij koninklijk besluit van 4 februari 1994 werd de H. R. Tillé van werkend tot erewerkend lid bevorderd.

Bij ministerieel besluit van 31 januari 1994 werd de H. M. De Boodt van geassocieerd tot eregeassocieerd lid bevorderd.

Séance du 25 février 1994

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par le directeur, M. R. Leenaerts, assisté de M. J. Semal, secrétaire perpétuel *ad interim*.

Sont en outre présents : MM. E. Cuypers, P. De Meester, A. Lederer, J. Michot, R. Paepe, R. Sokal, F. Suykens, R. Thonnard, R. Tillé, R. Wambacq, membres titulaires ; MM. Jacques Charlier, A. François, A. Lejeune, W. Loy, G. Panou, U. Van Twembeke, membres associés.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. P. Beckers, F. Bultot, Jean Charlier, J. Debevere, M. De Boodt, J. De Cuyper, H. Deelstra, P. Fierens, Mgr L. Gillon, MM. P. Goossens, G. Heylbroeck, L. Martens, J.-J. Peters, J. Roos, W. Van Impe et M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

«De beveiliging van de burgerluchtvaart»

M. F. Durinckx, chef du Service de Sécurité de l'Administration de l'Aéronautique, Ministère des Communications et d'Infrastructure, présente une communication, intitulée comme ci-dessus.

MM. W. Loy, Jacques Charlier, R. Paepe, E. Cuypers, A. Lejeune, R. Wambacq et P. De Meester interviennent dans la discussion.

Concours annuel 1996

La Classe décide de consacrer la cinquième question du Concours 1996 à l'organisation de la périphérie des grandes villes du tiers monde.

Elle désigne MM. J. Delrue et R. Thonnard en qualité de rédacteurs pour cette question.

La Classe décide de consacrer la sixième question du Concours 1996 à l'avenir des matières premières non organiques dans les pays en voie de développement.

MM. R. Sokal et R. Tillé sont désignés en qualité de rédacteurs pour cette question.

Promotions à l'honorariat

Par arrêté royal du 4 février 1994, M. R. Tillé a été promu de membre titulaire à membre titulaire honoraire.

Par arrêté ministériel du 31 janvier 1994, M. M. De Boodt a été promu de membre associé à membre associé honoraire.

Bij ministerieel besluit van 31 januari 1994 werden de HH. J. Nemeč en G. Valentini van corresponderend tot erecorresponderend lid bevorderd.

Vervanging van de Vaste Secretaris

De H. J.-J. Symoens, vast secretaris, zal van 15 februari tot 8 maart 1994 in Oost-Afrika verblijven. De Bestuurscommissie heeft tijdens haar zitting van 15 september 1993 de H. J. Semal als Vaste Secretaris *ad interim* voor deze periode aangeduid.

De zitting wordt geheven om 16 h 45.

Par arrêté ministériel du 31 janvier 1994, MM. J. Nemeč et G. Valentini ont été promus de membres correspondants à membres correspondants honoraires.

Suppléance du Secrétaire perpétuel

M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel, se rendant en Afrique orientale du 15 février au 8 mars 1994, la Commission administrative a désigné, en sa séance du 15 septembre 1993, M. J. Semal en qualité de Secrétaire perpétuel *ad interim* pour cette période.

La séance est levée à 16 h 45.

Zitting van 25 maart 1994

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend om 14 h 30 door de directeur, de H. R. Leenaerts, bijgestaan door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. Jean Charlier, E. Cuypers, A. Deruyttere, Mgr. L. Gillon, de HH. G. Heylbroeck, A. Lederer, J. Michot, R. Sokal, A. Sterling, F. Suykens, R. Tillé, werkende leden ; de HH. Jacques Charlier, A. François, W. Loy, U. Van Twembeke, geassocieerde leden.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De HH. P. Beckers, F. Bultot, J. Debevere, M. De Boodt, J. De Cuyper, H. Deelstra, P. De Meester, P. Fierens, P. Goossens, A. Jaumotte, A. Lejeune, L. Martens, R. Paepe, J.-J. Peters, J. Roos, W. Van Impe, R. Wambacq.

Overlijden van de H. Telemaco H. van Langendonck

De Directeur meldt het overlijden van de H. Telemaco Hipolyto de Macedo van Langendonck, erecorresponderend lid, te São Paulo op 9 februari 1994.

Hij schetst in het kort de loopbaan van de overleden Confrater.

De Klasse neemt een ogenblik stilte waar ter nagedachtenis van de overledene en duidt de H. J. Delrue aan om zijn lofrede op te stellen.

«Le moyen Niger est-il condamné?»

De H. R. Sokal stelt een mededeling voor, getiteld als hierboven.

De HH. Jean Charlier, J. Michot en J.-J. Symoens komen tussen in de bespreking.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* (pp. 303-316) te laten verschijnen.

De beveiliging van de burgerluchtvaart

Tijdens de zitting van 25 februari 1994 heeft de H. F. Durinckx, Hoofd van de Veiligheidsdienst van het Bestuur van de Luchtvaart, een studie voorgesteld, getiteld als hierboven.

De Klasse duidt de HH. Jacques Charlier en F. Suykens als verslaggevers voor dit werk aan.

Jaarlijkse wedstrijd 1996

De Klasse legt de teksten van de vijfde en zesde vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1996 als volgt vast :

Séance du 25 mars 1994

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par le directeur, M. R. Leenaerts, assisté de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Sont en outre présents : MM. Jean Charlier, E. Cuypers, A. Deruyttere, Mgr L. Gillon, MM. G. Heylbroeck, A. Lederer, J. Michot, R. Sokal, A. Sterling, F. Suykens, R. Tillé, membres titulaires ; MM. Jacques Charlier, A. François, W. Loy, U. Van Twembeke, membres associés.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. P. Beckers, F. Bultot, J. Debevere, M. De Boodt, J. De Cuyper, H. Deelstra, P. De Meester, P. Fierens, P. Goossens, A. Jaumotte, A. Lejeune, L. Martens, R. Paepe, J.-J. Peters, J. Roos, W. Van Impe, R. Wambacq.

Décès de M. Telemaco H. van Langendonck

Le Directeur informe la Classe du décès de M. Telemaco Hipolyto de Macedo van Langendonck, membre correspondant honoraire, décédé à São Paulo le 9 février 1994.

Il retrace brièvement la carrière du Confrère décédé.

La Classe se recueille en souvenir du défunt et désigne M. J. Delrue pour rédiger son éloge.

Le moyen Niger est-il condamné?

M. R. Sokal présente une communication, intitulée comme ci-dessus.

MM. Jean Charlier, J. Michot et J.-J. Symoens interviennent dans la discussion.

La Classe décide la publication de cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 303-316).

«De beveiliging van de burgerluchtvaart»

Au cours de la séance du 25 février 1994, M. F. Durinckx, chef du Service de Sécurité de l'Administration de l'Aéronautique, a présenté une étude intitulée comme ci-dessus.

La Classe désigne MM. Jacques Charlier et F. Suykens comme rapporteurs pour ce travail.

Concours annuel 1996

La Classe arrête comme suit les textes des cinquième et sixième questions du concours annuel 1996 :

Vijfde vraag : Er wordt een studie gevraagd over de organisatie en de duurzame ontwikkeling van de periferie van grote steden in de Derde Wereld.

Zesde vraag : Er wordt een studie gevraagd over de economische voorwaarden en de ontwikkelingsperspectieven van de exploitatie van minerale grondstoffen in de mijnbouw van de Derde Wereld.

Voorzitter van de Academie

Bij koninklijk besluit van 10 februari 1994 werd de H. R. Leenaerts tot voorzitter van de Academie voor 1994 benoemd.

Eervolle onderscheiding

De H. J. Michot werd bevorderd tot commandeur in de Orde van de Academische Palmen, met ingang van 3 maart 1993.

De zitting wordt geheven om 17 h.

Cinquième question : On demande une étude sur l'organisation et le développement durable de la périphérie des grandes villes du Tiers-Monde.

Sixième question : On demande une étude sur les conditions économiques et les perspectives de développement de l'exploitation des gisements de matières premières minérales dans les pays du Tiers-Monde.

Président de l'Académie

Par arrêté royal du 10 février 1994, M. R. Leenaerts est nommé Président de l'Académie pour 1994.

Distinction honorifique

M. J. Michot a été promu au grade de commandeur dans l'Ordre des Palmes académiques, cette promotion prenant effet le 3 mars 1993.

La séance est levée à 17 h.

Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
40 (1994-2) : 303-316 (1995)

Le moyen Niger est-il condamné? *

par

R. SOKAL **

MOTS-CLÉS. — Hydrologie ; Niger ; Sécheresse.

RÉSUMÉ. — Depuis 1970, on constate une diminution persistante de l'apport annuel du fleuve dans son bief moyen. De 30 milliards de m^3 atteints traditionnellement durant les périodes antérieures, il ne resprésente plus que 18 milliards de m^3 durant la dernière dizaine d'années. La communication décrit l'évolution de cette situation du point de vue hydrologique et des nuisances engendrées notamment durant les périodes d'étiage. Elle examine ensuite dans quelle mesure un barrage construit à Kandadji pourrait atténuer la gravité de la situation sur le parcours nigérien du fleuve. Il reste qu'à l'heure actuelle rien ne permet de prévoir la fin de ce déficit d'écoulement et que l'exemple du lac Tchad peut faire craindre une situation irréversible.

SAMENVATTING. — *Is de middenloop van de Niger veroordeeld?* — Sedert 1970 stelt men een gestadige vermindering van de jaarlijkse inbreng van de stroom in zijn middenloop vast. De in vroegere periodes traditioneel bereikte inbreng van 30 miljard m^3 viel tijdens het laatste decennium tot 18 miljard m^3 terug. In deze mededeling wordt de evolutie van deze toestand beschreven vanuit hydrologisch standpunt en vanuit de hierdoor veroorzaakte schade, meer bepaald tijdens periodes waarin de laagste waterstand bereikt wordt. Daarna wordt onderzocht in welke mate een stuwdam te Kandadji de ernst van de toestand zou kunnen doen afnemen voor het traject van de stroom op Nigrees grondgebied. Op dit ogenblik is er echter geen enkele aanwijzing die toelaat het einde van dit gebrek aan watertoevoer te voorzien, terwijl het voorbeeld van het Tsjaad-meer voor een onomkeerbare situatie kan doen vrezen.

SUMMARY. — *Is the Mid-Niger doomed?* — Since the early seventies appears a persistant decrease of the annual mean flow of the river. From 30 billions of m^3 that were reached traditionally during the earlier periods, it represents no more than 18 billions of m^3 throughout the last two decades. The paper presents the evolution of this situation from a hydrological point of view and describes the related nuisances appearing namely during the low-water period. The influence of a dam projected at the Kandadji site on the mitigation of this serious phenomena on the Nigerien course is furthermore investigated. Presently there exists no previsible change of the flow-deficit, but the example of the Tchad-lake rises fears that an irretrievable situation could occur.

---

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences techniques tenue le 25 mars 1994. Texte reçu le 29 avril 1994.

** Membre titulaire honoraire de l'Académie : rue du Marteau 55, B-1040 Bruxelles (Belgique).

1. Introduction

Commençons par faire un petit retour en arrière :

Début 1985, notre regretté confrère Jean Van Leeuw posait la question : «Et si le Niger disparaissait dans son cours moyen?» (Van Leeuw 1987).

Fin 1987, en présentant le cas du fleuve Niger à la séance de rentrée de notre Académie, ce fut à mon tour d'attirer l'attention sur la situation fragile du bief moyen. Je disais notamment : «À court terme, la situation la plus angoissante est ... l'apparition depuis le début des années 1970 d'étiages extrêmement bas allant de pair avec des baisses considérables du débit moyen...» (Sokal 1988, p. 530). Les étiages catastrophiques ont notamment été ressentis à Niamey avec un arrêt complet de l'écoulement du fleuve en mai 1985.

Une récente mission au Niger m'a permis de faire le point sur l'évolution et sur les conséquences de cette situation dans le cadre plus général de la dégradation écoclimatique des pays sahéliens et du Niger en particulier.

2. Généralités

2.1. Le Bassin du Niger (Fig. 1)

Le Niger prend naissance en Guinée forestière près de la frontière de la Sierra Leone. Au centre du Mali, il entre dans le delta intérieur qui est un système écologique complexe comprenant une multitude de bras, de canaux et de marais et couvrant ± 100 000 km². Il s'agit vraisemblablement d'un ancien lac intérieur semblable au lac Tchad. Du delta intérieur le fleuve est sorti, probablement à l'occasion d'une perturbation tectonique, et, suivant un chemin de moindre résistance, a rejoint le système du Niger inférieur et du Benoué pour s'écouler dans l'océan Atlantique à Port Harcourt. Ceci donne au fleuve sa forme caractéristique en boucle : partant pratiquement de la mer, il finit par la rejoindre. Le bief moyen, qui va de la sortie du delta jusqu'à l'entrée du Nigéria en traversant l'est du Mali et le sud-ouest du Niger, est donc un lieu fragile entre deux parties bien arrosées : la partie guinéenne et l'ouest du Mali d'une part et la partie inférieure d'autre part.

Cette fragilité résulte de deux causes :

— Le delta évapore plus de 40% du débit amont et le bief moyen est uniquement soumis à la pluviométrie déficiente qui caractérise la zone sahélienne ;

— La plupart des affluents de cette zone sont des rivières temporaires.

2.2. Le Niger

2.2.1. La République du Niger est située entre le douzième et le vingt-troisième degré de latitude Nord et couvre une superficie de 1 267 000 km².

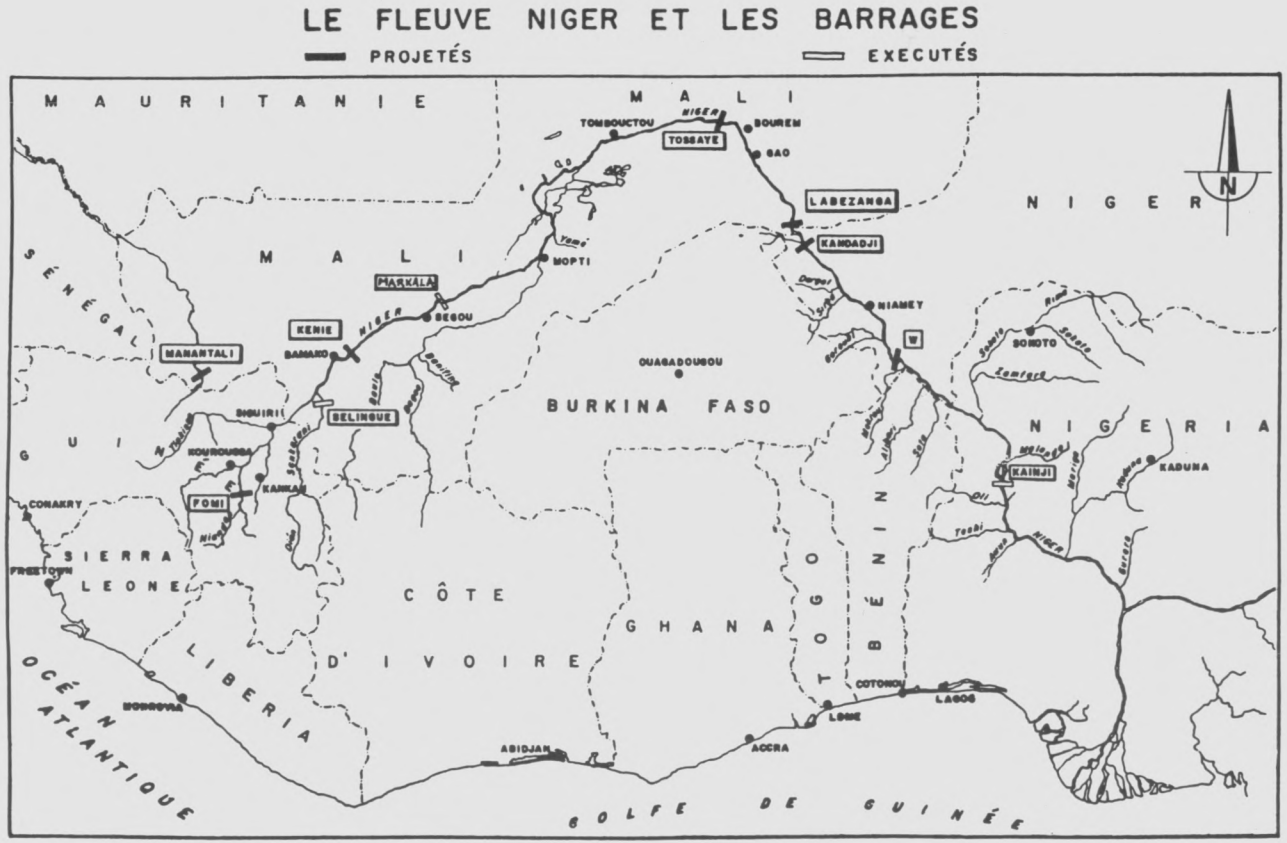


Fig. 1. — Le bassin du Niger et les barrages (d'après Sokal 1988).

Elle est limitée par l'Algérie et la Libye au nord, le Burkina Faso et le Mali à l'ouest, le Tchad à l'est, le Bénin et le Nigéria au sud. Le Niger est presque entièrement situé dans la zone sahélo-saharienne, caractérisée par la faiblesse de la pluviométrie annuelle et la fréquence des périodes de sécheresse. Ainsi, en fonction des précipitations, on distingue trois grandes régions naturelles : i) au nord, la zone saharienne, désertique avec des précipitations atteignant à peine 20 mm par an qui couvre environ la moitié du territoire nigérien ; ii) au centre, la zone sahélienne reçoit des précipitations de 350 à 500 mm par an et constitue le principal lieu d'élevage ; iii) au sud, la zone soudanienne qui couvre environ 10% de la superficie totale du pays, avec des précipitations annuelles de 500 à 850 mm, qui offre les principaux atouts agricoles du pays.

2.2.2. De par son appartenance à la zone sahélienne, le Niger connaît depuis 1970 une sévère sécheresse. Les terres classées comme cultivables (12% de la superficie totale) et qui sont cultivées (2,5% de la superficie totale) ne cessent de se réduire et leur fertilité de baisser en raison du manque d'eau, de l'érosion éolienne et de la disparition du couvert végétal. Le Niger se trouve ainsi confronté à une forte dégradation de ses resources naturelles, résultat d'une situation climatique défavorable durant les vingt dernières années, et d'une pression foncière de plus en plus dense, du fait de l'accroissement démographique important. Aujourd'hui, l'on assiste à une situation quasi généralisée de dégradation des ressources en terre et de désertification, qui ont entraîné le système agraire dans son ensemble, dans une impasse. C'est ainsi que dans la zone sahélienne, la pluviométrie a diminué d'environ 150 mm en 20 ans et en zone soudanienne plus au sud de 100 mm.

2.2.3. Parallèlement à la dégradation catastrophique de ses ressources en sol, les ressources en eau de surface du Niger ont été gravement affectées par la situation climatique de sécheresse qui perdure depuis 1970. Ainsi le lac Tchad s'est totalement retiré du territoire national, ce qui représente une perte de plus de trois quarts des eaux de surface.

La dernière ressource importante en ce domaine est le fleuve Niger qui parcourt le pays sur environ 500 km en sa partie sud-ouest de la frontière malienne jusqu'à la frontière avec le Nigéria en longeant sur sa dernière partie le territoire béninois.

Depuis 1970, on constate une diminution persistante de son apport annuel qui, des 30 milliards de m^3 atteints traditionnellement durant les périodes antérieures, ne représente plus que 18 milliards de m^3 en moyenne durant la dernière dizaine d'années, soit une perte de 40%. Le minimum absolu a été enregistré en 84-85 avec un débit total de 13 milliards de m^3 seulement et le Niger s'est effectivement arrêté de couler pour la première fois de mémoire d'homme, en mai 1985 à Niamey. À partir du début du siècle, date des premiers enregistrements disponibles, jamais une telle période de sécheresse d'une telle

acuité et durée, ne s'est produite et aucun indice ne permet à l'heure actuelle d'en prévoir la fin. Au contraire, l'exemple du lac Tchad peut faire craindre une situation irréversible.

3. L'évolution de la situation

3.1. Grâce à la collaboration efficace du Centre Inter-États de Prévision Hydrologique, en abrégé HYDRONIGER, il nous a été possible de retracer l'évolution du débit du Niger jusqu'en 1993. Je rappelle que cette institution, située à Niamey, exploite 65 stations hydrométriques automatiques alimentées par des panneaux solaires, situées le long du fleuve et reliées par satellites «Argos» au centre de traitement informatique des données. À ma grande surprise, malgré une réduction drastique de toutes les assistances techniques, le centre fonctionnait encore parfaitement avec du personnel purement africain.

Les figures 2 à 6 montrent les courbes de débit de 1970 jusqu'à 1993 (1982-1986 manque à cause du recalibrage des sections de mesure). Le diagramme correspondant à l'année 1970 correspond à la dernière année «normale». Depuis lors, on constate une diminution sensible du débit maximum qui ne dépasse plus 2000 m^3/s et surtout un allongement prononcé de la période d'étiage qui commence en mars au lieu de fin avril. Le débit minimum entre mai et juin n'est que de quelques m^3/s (il a atteint 0 en 1985). Lors de l'examen de ces graphiques, il ne faut pas tenir compte des irrégularités apparaissant à partir de mai : elles sont dues à des averses locales influençant les enregistrements des limnigraphes.

La figure 7 montre l'évolution des modules depuis 1949 : il apparaît une nette coupure fin 1969, date après laquelle tous les modules ou débits moyens sont restés déficitaires, le manque d'eau s'aggravant même depuis 1980.

3.2. Les conséquences de cette situation sont graves. D'une manière non exhaustive on peut citer les plus apparentes :

— Au point de vue de la morphologie de la rivière, l'ensablement devient inquiétant, les sables provenant des affluents non permanents du Niger durant la saison des pluies qui débute en mai-juin par des fortes averses ne sont plus chassés par un débit suffisant et se fixent dans le lit sous forme de bancs de plus en plus nombreux ;

— Les prélèvements pour l'irrigation deviennent de plus en plus difficiles et plus coûteux : il faut soit construire des diguettes ou installer des pompes relais pour atteindre des bras où passe encore un peu d'eau ;

— La consommation d'énergie de pompage augmente considérablement surtout à cause de l'apparition anticipée de l'étiage en avril, qui est un mois de haute consommation d'eau. En fait, les 9500 ha actuellement sous irrigation

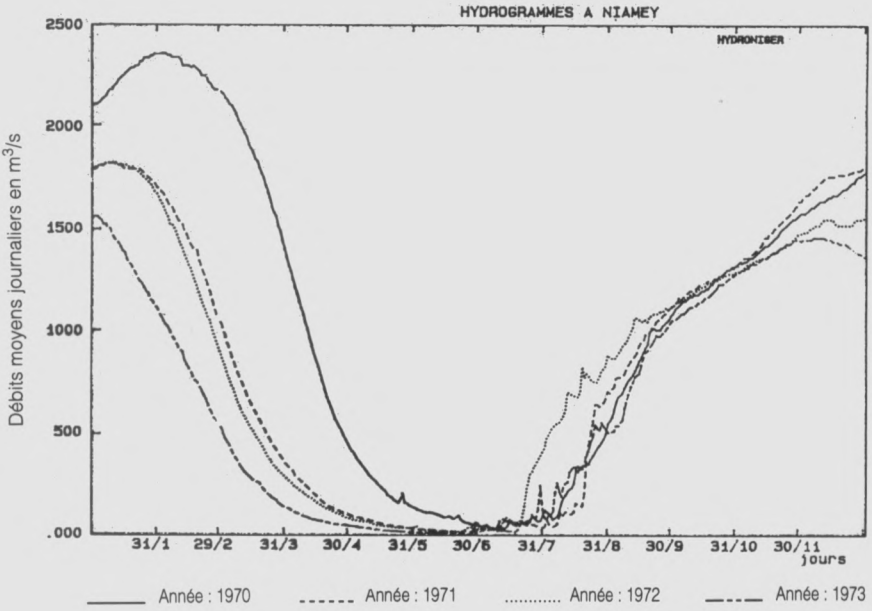


Fig. 2. — Hydrogrammes à Niamey (1970-1973).

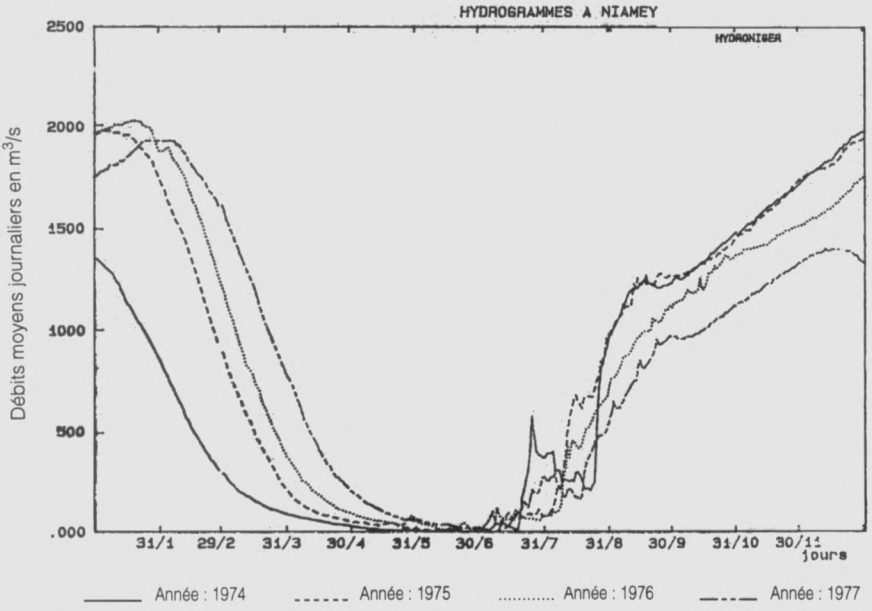


Fig. 3. — Hydrogrammes à Niamey (1974-1977).

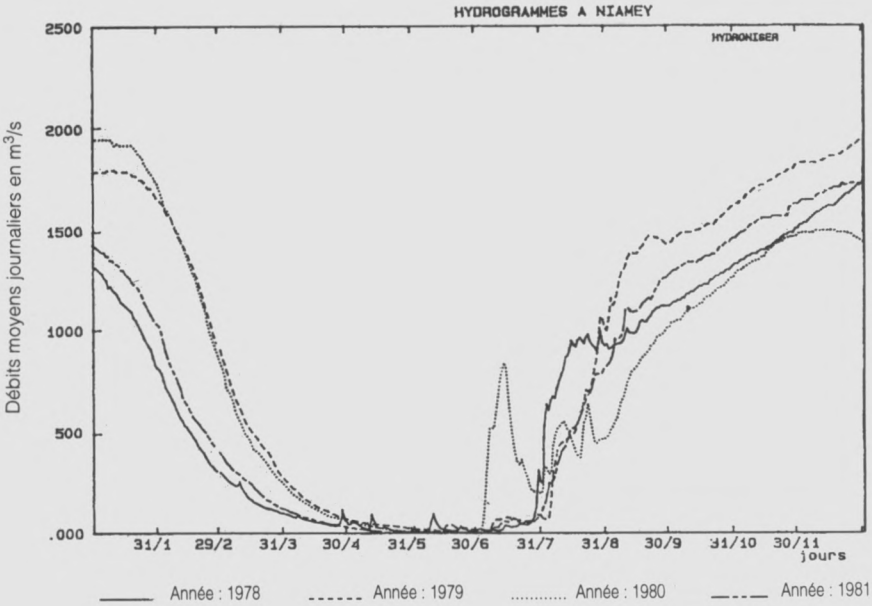


Fig. 4. — Hydrogrammes à Niamey (1978-1981).

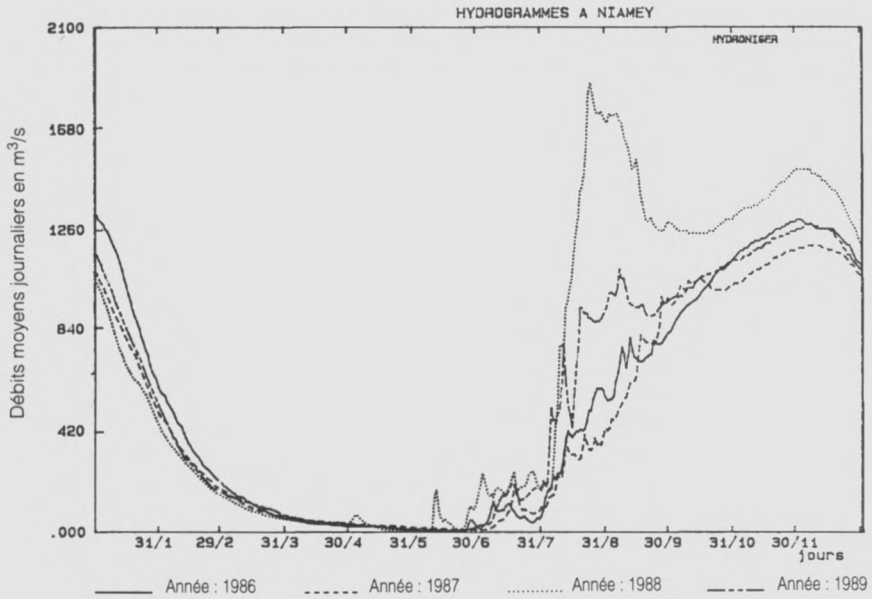


Fig. 5. — Hydrogrammes à Niamey (1986-1989).

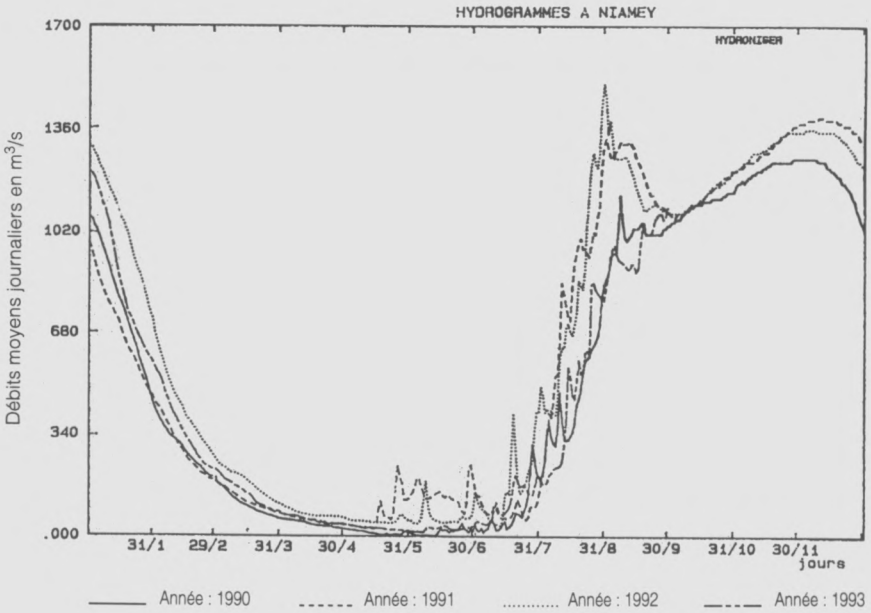


Fig. 6. — Hydrogrammes à Niamey (1990-1993).

sont à leur limite et il paraît difficile d'y ajouter les 30 000 ha potentiellement possibles en cuvette et les dizaines de milliers d'hectares prévus à long terme en terrasses ;

— La non-croissance du «Borgou» par manque d'eau et à cause de l'ensablement crée des difficultés pour nourrir le bétail et a entraîné la disparition des hippopotames ;

— La jacinthe d'eau a commencé à proliférer à cause du niveau très bas de l'eau et envahit les rizières ;

— Les poissons disparaissent et les marchés approvisionnés traditionnellement par le Niger ont de plus en plus recours aux importations du Burkina Faso et du Mali ;

— L'approvisionnement en eau de Niamey a été sauvé *in extremis* par la construction d'une digue à Goudel, mais celle-ci est menacée par l'ensablement ;

— Au point de vue santé publique, tous les vecteurs de maladies liés soit à la pollution par les égoûts qui déversent dans une rivière sans eau, soit aux eaux stagnantes sont en augmentation.

3.3. Conscients de la gravité de la situation, les autorités nigériennes ont à nouveau déclaré, à partir de 1988, la réalisation du barrage de Kandadji

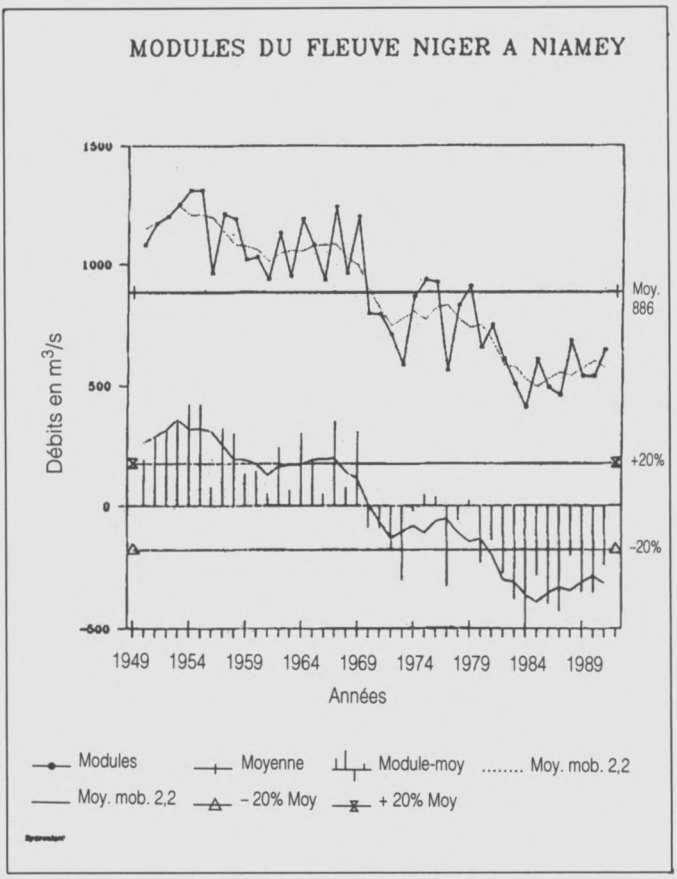


Fig. 7. — Modules du fleuve Niger à Niamey de 1949 à 1992.

comme un objectif prioritaire et ont recréé le Haut Commissariat en charge du projet en 1989.

Par ailleurs, une requête a été adressée à la Banque Africaine de Développement (BAD) pour une aide à la réalisation de l'ouvrage. Le but de mission était de déterminer dans quelle mesure cette demande était justifiée et de proposer les termes de référence d'une étude de faisabilité.

4. La problématique du barrage de Kandadji

4.1. L'idée du barrage de Kandadji a pris naissance en 1975, après le premier choc pétrolier, lorsque des prévisions de 40 dollars par baril et plus rendaient

possible la construction d'ouvrages très coûteux. On a ainsi assisté à la promotion de toute une série de barrages que l'on peut qualifier *a posteriori* d'«éléphants blancs». En Afrique de l'Ouest, ce fut le cas de Manantali, situé au Mali mais intéressant le fleuve Sénégal, de Tossaye et Labenzaga à l'est du Mali sur le Niger, de Kandadji et de Gambou (ou W) au Niger. Signalons que seul Manantali fut effectivement construit, mais attend toujours un financement pour la centrale électrique.

4.2. En ce qui concerne Kandadji, située près de l'entrée du fleuve en territoire nigérien, il s'agissait d'un projet ambitieux à buts multiples visant à satisfaire à long terme :

— Les besoins en énergie électrique du Niger ;
— La demande en eau d'irrigation et des autre usagers (eau potable et industrielle) ;
— L'amélioration de la navigation sur le fleuve.

Pour la maîtrise de l'ouvrage fut mis en place un «Haut Commissariat du Barrage de Kandadji», véritable super-ministère dépendant directement de la présidence de la République. Les études furent exécutées entre 1976 et 1982 par un consortium français «SOFRELEC».

Il est très vite apparu que la demande d'irrigation pour 140 000 ha identifiés par une étude de sols très sommaire, ne nécessitait en principe pas de retenue, car la période d'étiage, la seule pouvant être critique, coïncidait avec la période des pluies.

Quant à la navigation, elle était quasi inexistante au Niger, économiquement peu justifiée et l'influence de la retenue sur le tirant d'eau du fleuve ne dépassait pas quelques dizaines de cm. Par ailleurs, le Nigéria se montrait peu enclin de construire des écluses de contournement de ses propres barrages, nécessaires pour pouvoir atteindre Port Harcourt.

Le barrage fut donc redéfini dans un but purement énergétique et cela sous deux alternatives :

1. Le petit Kandadji, d'une hauteur d'environ 25 m et d'une capacité de retenue de 1,4 milliards de m^3. Équipé de 5 turbines totalisant 125 MW, il pouvait produire 520 GWh en année moyenne.
2. Le grand Kandadji d'une hauteur de $\pm$ 37 m et d'une capacité de retenue de 6 milliards de m^3. Équipé de 5 turbines de 230 MW au total, il aurait atteint une production moyenne annuelle de 740 GWh.

Cette seconde alternative inonderait plus de 100 000 ha non seulement au Niger mais aussi au Mali et au Burkina Faso et engendrerait plus de 4 milliards de m^3 de pertes par évaporation par an ce qui léserait gravement les besoins du Nigéria. Cette solution était donc peu à même d'obtenir l'aval des pays voisins.

4.3. Parallèlement à Kandadji, des bureaux d'études anglais et canadiens ont entrepris la promotion du site de Gambou situé dans le parc naturel du «W» à proximité de la frontière du Nigéria. Le projet proposait un aménagement au fil de l'eau d'une puissance de 115 MW et capable de produire 500 GWh par année moyenne à un prix d'investissement nettement inférieur à celui de Kandadji.

En 1985, à l'initiative de la Banque Mondiale, fut entreprise une étude de comparaison entre les deux projets rivaux. Les conclusions ont donné un net avantage à Gambou, dont le prix de revient par KWh était pratiquement la moitié de celui de Kandadji. Ceci a conduit à la suppression du «Haut Commissariat de Kandadji» et à l'abandon *de facto* du projet en 1985 en faveur de Gambou.

Il reste néanmoins le fait que Kandadji est le seul site existant au Niger permettant la création d'un barrage réservoir et pouvant régulariser dès lors le débit d'étiage du fleuve sur la quasi totalité de son parcours dans le pays. Ceci justifie l'intérêt renouvelé pour ce projet à partir de 1988, année où le Haut Commissariat fut remis en selle.

5. Conclusion de l'examen des diverses études

L'examen détaillé des diverses études, qui représentent un volume considérable, m'a permis de dégager les conclusions suivantes.

5.1. Les études de marché de l'énergie étaient systématiquement exagérées : au lieu de 500 GWh annuels prévus pour 1993, la consommation réelle ne depasse pas 150 GWh, avec une croissance très faible : moins de 1% par an. Ceci constitue un handicap grave tant pour Kandadji que pour Gambou, car la rentabilité d'un aménagement hydro-électrique dépend surtout du taux d'utilisation de la puissance installée et de l'amortissement de son génie civil.

5.2. Tant pour Kandadji que pour Gambou les consortiums d'études n'ont pas tenu compte de la chute spectaculaire du débit moyen, pourtant présente depuis 1970. On continuait de prévoir un débit moyen annuel de 1000 m^3/s en se basant sur les anciennes séries hydrologiques établies par l'ORSTOM avant 1960. Ceci constitue une grave omission de la part des chargés d'études si l'on considère que le projet Kandadji fut terminé en 1982, donc en négligeant 12 années déficitaires consécutives. C'est encore plus impardonnable pour Gambou dont l'étude fut terminée fin 89.

On peut estimer que le débit moyen réel est actuellement de 600 m^3/s au lieu de 1000 m^3/s adoptés, ce qui diminue le productible annuel et donc la rentabilité des ouvrages de 40% et les rend définitivement antiéconomiques.

Par ailleurs, revenant sur ses premières recommandations, la Banque Mondiale prône actuellement l'abandon du projet Gambou pour manque de demande en énergie suffisante et pour son impact environnemental très négatif (Parc Naturel du W).

La planification énergétique du Niger est donc à refaire et il est plausible de penser qu'elle sera surtout basée sur l'interconnexion avec des pays voisins. À l'heure actuelle le Nigéria (barrage de Kainji) fournit déjà au Niger 90% de ses besoins.

6. La réorientation du projet Kandadji

6.1. Des discussions approfondies avec le gouvernement nigérien ont conduit à une réorientation complète des fonctions du barrage, s'écartant de l'option énergétique pour lutter avant tout d'une façon efficace contre l'apparition anticipée d'étiages très faibles et répétitifs. Les conséquences dégradantes et nuisibles sur le milieu fluvial et son écosystème complexe deviennent en effet de plus en plus préoccupantes.

6.2. Il résulte de cette réorientation que les priorités assignées au barrage seront désormais :

1. Soutenir l'étiage ;
2. Assurer la pérennité de l'irrigation et des autres usages essentiels de l'eau ;
3. Produire une quantité raisonnable d'énergie électrique considérée comme un sous-produit pour valoriser au maximum l'investissement consenti.

Une première évaluation a montré que les trois objectifs proposés peuvent être atteints par un barrage de dimensions modestes : moins de 15 m de hauteur et d'une capacité de retenue de quelque 500 millions de m^3. Contrairement aux projets antérieurs, l'impact environnemental resterait peu important pour la zone amont. La puissance électrique productible serait de 30 à 40 MW en faisant appel aux turbines à flux axial, particulièrement adaptées aux basses chutes. Il reste d'en étudier la faisabilité eu égard à toutes les contraintes et retombées possibles.

6.3. Pour cela une étude d'impact exhaustive exécutée durant la période d'étiage de 1995 sera le préalable indispensable. Un accent particulier sera mis sur :

— La géomorphologie du fleuve qui s'ensable de plus en plus ;

— Le potentiel de prélèvement d'eau pour le développement et la pérennité de l'irrigation et les autres usagers essentiels ;

— La santé publique par la propagation accrue de toutes les maladies dues à un débit sanitaire quasi nul ;

— La flore et la faune traditionnelles qui disparaissent face à l'ensablement et au manque d'eau ;

— Le développement menaçant de la jacinthe d'eau qui envahit les rizières.

La synthèse de ces investigations permettra de fixer la valeur exacte du débit minimum à maintenir et donc le volume définitif de la retenue. La suite concernera l'optimisation des caractéristiques techniques du barrage ainsi que de son équipement hydro-électrique. Pour ce dernier, il faut observer que la récente dévaluation du franc CFA de 50% le rendra beaucoup plus compétitif vis-à-vis de la production Diesel et des importations du Nigéria lesquelles sont payées en dollars USA.

7. Le phénomène décrit dans cet exposé est-il récurrent ou irréversible?

Il nous reste à affronter une grande question : le phénomène décrit dans cet exposé est il récurrent ou irréversible? À l'heure actuelle, il n'y a pas de réponse satisfaisante, malgré des investigations météorologiques très poussées notamment grâce à l'interprétation de l'imagerie satellite et des données recueillies par HYDRONIGER. Il semble certain que le Front Intertropical (FIT) se soit déplacé, mais sous quelle influence? Marées de l'énergie solaire ou changements des courants thermiques dans l'Atlantique sont envisagés mais sans preuves décisives.

En attendant, la désertification progresse car il y a une véritable réaction en chaîne : le manque de pluies fait reculer la végétation, donc avancer le désert. En plus, l'action humaine a fait doubler les prélèvements pour l'irrigation, l'occupation du sol et aussi le déboisement, les brûlis, etc., ce qui multiplie encore la dégradation de l'apport hydrique.

Signalons que durant la même période 1970-1993, la surface d'eau libre du lac Tchad s'est réduite de 80% et que le décrochage des courbes de débit concerne également le bief supérieur du Niger ainsi que l'important système fluvial du Bani qui le rejoint au delta. L'évaporation accrue de ce delta, qui fut avancée parmi les premières hypothèses explicatives, n'est donc pas suffisante.

Quoi qu'il en soit, sauf mesures conservatoires à prendre d'urgence, le Niger moyen risque bien de disparaître, au moins durant les périodes d'étiage, pour présenter un lit de sable dépourvu de toute flore et faune à l'exemple des Oueds sahariens.

RÉFÉRENCES

SOKAL, R. 1988. Les problèmes de la mise en valeur intégrée des grands bassins fluviaux. Le cas du fleuve Niger. — *Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer*, nouv. sér., **33** (1987-4) : 513-534.

VAN LEEUW, J. 1987. Et si le Niger disparaissait dans son cours moyen? — *Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer*, nouv. sér., **31** (1985-3) : 399-408.

INHOUDSTAFEL — TABLE DES MATIÈRES

Academische zitting van 19 januari 1994
Séance académique du 19 janvier 1994

Notulen van de zitting/Procès-verbal de la séance ..... 96 ; 97
Aanwezigheidslijst van de leden van de Academie/Liste de présence des membres de l'Académie ..... 98 ; 99

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen
Classe des Sciences morales et politiques

Zitting van 18 januari 1994/Séance du 18 janvier 1994 ..... 102 ; 103
R. Anciaux. — La Turquie : Puissance régionale et porte-voix de l'Europe ?..... 107
Zitting van 15 februari 1994/Séance du 15 février 1994 ..... 134 ; 135
Zitting van 15 maart 1994/Séance du 15 mars 1994 ..... 136 ; 137
R. Devisch. — De spiegeling voorbij : De verdorpelijking van Kinshasa 141

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen
Classe des Sciences naturelles et médicales

Zitting van 25 januari 1994/Séance du 25 janvier 1994 ..... 168 ; 169
X. Misonne. — L'exploration du Jebel Uweinat, désert de Libye 175
Zitting van 22 februari 1994/Séance du 22 février 1994 ..... 202 ; 203
E. Van Ranst. — Rational soil management in the humid tropics 209
Zitting van 22 maart 1994/Séance du 22 mars 1994 ..... 234 ; 235
P. G. Janssens. — Een halve eeuw tropische geneeskunde 243

Klasse voor Technische Wetenschappen
Classe des Sciences techniques

Zitting van 28 januari 1994/Séance du 28 janvier 1994 ..... 272 ; 273
J.-J. Droesbeke. — À propos du concept de représentativité d'un échantillon..... 275
Zitting van 25 februari 1994/Séance du 25 février 1994 ..... 294 ; 295
Zitting van 25 maart 1994/Séance du 25 mars 1994 ..... 298 ; 299
R. Sokal. — Le moyen Niger est-il condamné ? 303

CONTENTS

Academic Meeting held on 19 January 1994

Minutes of the Meeting 96
Presence list of the members of the Academy 98

Section of Moral and Political Sciences

Meeting held on 18 January 1994 102
R. Anciaux. — Turkey : Regional power and European mouthpiece ? 107
Meeting held on 15 February 1994 134
Meeting held on 15 March 1994 136
R. Devisch. — The shattered mirror : The "villagisation" of Kinshasa 141

Section of Natural and Medical Sciences

Meeting held on 25 January 1994 168
X. Misonne. — The discovery of the Jebel Uweinat, desert of Libya 175
Meeting held on 22 February 1994 202
E. Van Ranst. — Rational soil management in the humid tropics 209
Meeting held on 22 March 1994 234
P. G. Janssens. — Half a century of tropical medecine 243

Section of Technical Sciences

Meeting held on 28 January 1994 272
J.-J. Droesbeke. — About the concept "representativeness" of a sample 275
Meeting held on 25 February 1994 294
Meeting held on 25 March 1994 298
R. Sokal. — Is the Mid-Niger doomed ? 303

Gedrukt op 31 maart 1995
door drukkerij
Universa B.V.B.A., Wetteren

Achevé d'imprimer le 31 mars 1995
par l'imprimerie
Universa B.V.B.A., Wetteren