

AVIS AUX AUTEURS.

L'A.R.S.O.M.* publie les études dont la valeur scientifique a été reconnue par la Classe intéressée sur rapport d'un ou plusieurs de ses membres (voir Règlement général dans l'Annuaire, fasc. 1 de chaque année du *Bulletin des Séances*).

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

Les manuscrits doivent être adressés au Secrétariat, 80A, rue de Livourne, à Bruxelles 5. Ils seront conformes aux instructions consignées dans la « Notice de présentation des manuscrits » (voir *Bull.* 1958, p. 756, *Bull.* 1959, p. 340, *Bull.* 1960, p. 422 et 438 et *Bull.* 1961, p. 286), dont un tirage à part peut être obtenu au Secrétariat sur simple demande.

* Par arrêté royal en date du 8 décembre 1959, la dénomination de l'Académie royale des Sciences coloniales a été modifiée en

**Académie royale des
Sciences d'Outre-Mer**
80 A, rue de Livourne
BRUXELLES 5
(Belgique).

BERICHT AAN DE AUTEURS.

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

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

De handschriften dienen ingestuurd naar de Secretarie, 80A, Livornostraat, Brussel 5. Ze zullen rekening houden met de richtlijnen samengevat in de « Nota over de indiening van handschriften » (zie *Meded.* 1958, blz. 757, *Meded.* 1959, blz. 341, *Mededel.* 1960, blz. 423 en 439 en *Mededel.* 1961, blz. 287), waarvan een overdruk op eenvoudige aanvraag bij de Secretarie kan bekomen worden.

* Bij koninklijk besluit van 8 december 1959, werd de benaming der Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen, gewijzigd in

**Koninklijke Academie
voor Overzeese Wetenschappen**
Livornostraat, 80 A
BRUSSEL 5
(België).

CLASSE DES SCIENCES MORALES
ET POLITIQUES

KLASSE VOOR MORELE EN POLITIEKE
WETENSCHAPPEN

Séance du 19 mars 1962.

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. *N. De Cleene*, vice-directeur, et présidée ensuite par M. *L. Guébels*, président de l'A. R. S. O. M.

Sont en outre présents : MM. le baron H. Carton de Tournai, V. Devaux, Th. Heyse, J.-M. Jadot, N. Laude, A. Moeller de Laddersous, A. Sohier, F. Van der Linden, membres titulaires ; MM. P. Coppens, le comte P. de Briey, A. Durieux, F. Grévisse, J.-P. Harroy, P. Orban, M. Raë, le R. P. A. Roeykens, M. J. Stengers, le R. P. M. Storme, MM. J. Vanhove, M. Walraet, associés ; M. J. Sohier, correspondant, ainsi que M. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel.

Absents et excusés : Le R.P. E. Boelaert, MM. A. Doucy, J. Ghilain, G. Périer, E. Van der Straeten.

Bienvenue.

M. le *Président* souhaite la bienvenue à MM. *J.-P. Harroy* et *J. Sohier* qui assistent pour la première fois à nos réunions.

Communication administrative.

Le *Secrétaire perpétuel* informe la Classe que, par arrêté royal du 8 mars 1962, M. *L. Guébels* a été nommé président de l'A. R. S. O. M. pour 1962.

Les bureaux des Classes sont dès lors constitués comme suit :

- 1^{re} Classe : Directeur : M. *L. Guébels* ;
Vice-directeur : M. *N. De Cleene* ;
- 2^e Classe : Directeur : M. *P. Staner* ;
Vice-directeur : M. *W. Robijns* ;
- 3^e Classe : Directeur : M. *P. Geulette* ;
Vice-directeur : M. *J. Van der Straeten*.

Zitting van 19 maart 1962.

De zitting wordt geopend te 14 u 30 door de *H. N. De Cleene*, vice-directeur, en daarna voorgezeten door de *H. L. Guébels*, voorzitter van de K. A. O. W.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. baron H. Carton de Tournai, V. Devaux, Th. Heyse, J.-M. Jadot, N. Laude, A. Moeller de Laddersous, A. Sohier, F. Van der Linden, titelvoerende leden ; de HH. P. Coppens, graaf P. de Briey, A. Durieux, F. Grévisse, J.-P. Harroy, P. Orban, M. Raë, E. P. A. Roeykens, de H. J. Stengers, E. P. M. Storme, de HH. J. Vanhove, M. Walraet, geassocieerden ; de H. J. Sohier, correspondent, alsook de H. E.-J. Devroey, vaste secretaris.

Afwezig en verontschuldigd : E.P. E. Boelaert, de HH. A. Doucy, J. Ghilain, G. Périer, E. Van der Straeten.

Welkomstgroet.

De H. *Voorzitter* richt een welkomstgroet tot de HH. *J.-P. Harroy* en *J. Sohier* die voor het eerst aan onze vergaderingen deelnemen.

Administratieve mededeling.

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse mede dat bij koninklijk besluit van 8 maart 1962, de *H. L. Guébels* tot voorzitter der K. A. O. W. voor 1962 benoemd werd.

De bureaus der Klassen zijn aldus als volgt samengesteld :

- 1^e Klasse : Directeur : de *H. L. Guébels* ;
Vice-directeur : de *H. N. De Cleene* ;
- 2^e Klasse : Directeur : de *H. P. Staner* ;
Vice-directeur : de *H. W. Robijns* ;
- 3^e Klasse : Directeur : de *H. P. Geulette* ;
Vice-directeur : de *H. J. Van der Straeten*.

Par ailleurs, ont été nommés comme correspondants, par l'arrêté ministériel du 3 mars 1962 :

CLASSE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES :

M. R.-A. *Oliver*, professeur à la School of Oriental and African Studies (Université de Londres) ;

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES :

M. Ch.-E. *Kellogg*, administrateur adjoint du Service de la Conservation des Sols du Département de l'Agriculture des États-Unis ;

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES :

M. J. *Irmay*, professeur à l'Institut technique supérieur d'Israël à Haïfa.

En outre et en vertu de l'arrêté royal du 30 juin 1961, consacrant l'orientation nouvelle des travaux de l'A. R. S. O. M., l'arrêté ministériel susdit a nommé

a) *Comme associés :*

CLASSE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES :

MM. J.-P. *Harroy*, P. *Piron*, M. *Raž*, A. *Stenmans* et le R.P. M. *Storme*, anciennement correspondants ;

b) *Comme correspondants :*

CLASSE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES :

MM. A. *Charton*, R. *Delavignette*, le baron W.-M. *Hailey*, G. *Hardy* et le R. P. G. *Hulstaert*, anciennement associés ;

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES :

MM. J. *Bequaert*, M. *Vaucel* et E. *Wayland*, anciennement associés ;

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES :

MM. M. *Pardé* et F. *Vening-Meinesz*, anciennement associés.

**Sous-développement, assistance
et anthropologie culturelle.**

M. N. *De Cleene* présente une communication intitulée comme ci-dessus et qui met l'accent sur l'importance du développement

Verder werden benoemd, als correspondent, bij ministerieel besluit van 3 maart 1962 :

KLASSE VOOR MORELE EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN :

De H. R.-A. *Oliver*, professor aan de School of Oriental and African Studies (Universiteit te Londen) ;

KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN :

De H. Ch.-E. *Kellogg*, adjunct-administrateur van de Dienst voor bewaring der gronden van het Departement van Landbouw der Verenigde Staten ;

KLASSE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN :

De H. J. *Irmay*, professor aan het Hoger Technisch Instituut van Israël te Haïfa.

Daarenboven en ingevolge het koninklijk besluit van 30 juni 1961 dat de nieuwe richting der werkzaamheden van de K. A. O. W. bevestigde, benoemde voormeld ministerieel besluit

a) *Als geassocieerden :*

KLASSE VOOR MORELE EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN :

De HH. J.-P. *Harroy*, P. *Piron*, M. *Raž*, A. *Stenmans* en E.P. *M. Storme*, gewezen correspondenten ;

b) *Als correspondenten :*

KLASSE VOOR MORELE EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN :

De HH. A. *Charton*, R. *Delavignette*, baron W.-M. *Hailey*, G. *Hardy* en E.P. G. *Hulstaert*, gewezen geassocieerden ;

KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN :

De HH. J. *Bequaert*, M. *Vaucel* en E. *Wayland*, gewezen geassocieerden ;

KLASSE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN :

De HH. M. *Pardé* en F. *Vening-Meinesz*, gewezen geassocieerden.

**« Sous-développement, assistance
et anthropologie culturelle ».**

De H. N. *De Cleene* legt een mededeling voor die voormelde titel draagt en die nadruk legt op het belang van de gemeenschap-

communautaire grâce auquel une société humaine devient elle-même l'agent de sa propre promotion (voir p. 352).

**Le contexte historique de l'éphémère projet
de LÉOPOLD II de prendre à ferme l'île de Chypre (1876)**

Le R. P. A. *Roeykens* présente son étude intitulée comme ci-dessus et qui situe ledit projet dans le cadre des préoccupations léopoldiennes au lendemain de la Conférence géographique de Bruxelles de septembre 1876 (voir p. 362).

Le problème des mulâtres en Belgique.

La communication présentée sous ce titre par M. P. *Coppens* à la séance du 19 février écoulé, donne lieu à un échange de vues auquel participent MM. A. *Durieux*, J.-M. *Jadot* et P. *Coppens*.

A propos de la conférence de M. G. Lafontaine :
« Où va la société congolaise ? ».

La note présentée sous ce titre par M. M. *Raž* lors de la séance du 19 février écoulé donne lieu à un échange de vues auquel prennent part MM. F. *Grévisse* (voir p. 380), J.-M. *Jadot* (voir p. 389) et M. *Raž*.

Concours annuel 1964.

La Classe décide de consacrer la première question du concours annuel 1964 à l'ethnologie et la seconde à la missiologie du XX^e siècle.

MM. N. *De Cleene* et J.-M. *Jadot* d'une part, ainsi que les RR.PP. M. *Storme* et A. *Roeykens*, d'autre part, sont désignés pour rédiger les textes desdites questions.

La séance est levée à 16 h 20.

pelijke ontwikkeling waardoor een gemeenschap zelf de bewerkster van haar eigen vorming wordt (zie blz. 352).

« Le contexte historique de l'éphémère projet de LÉOPOLD II de prendre à ferme l'île de Chypre (1876) ».

E.P. A. *Roeykens* legt een nota voor die bovengenoemde titel draagt en die gezegd plan in het kader plaatst der bedrijvigheid van LÉOPOLD II onmiddellijk na de « Conférence géographique » te Brussel gehouden in september 1876.

« Le problème des mulâtres en Belgique ».

De mededeling door de H. P. *Coppens* onder bovenstaande titel gedaan op de zitting van 18 februari ll., geeft aanleiding tot een gedachtenwisseling waaraan deelnemen de HH. A. *Durieux*, J.-M. *Jadot* en P. *Coppens*.

**« A propos de la conférence de M. G. Lafontaine :
« Où va la société congolaise ? ».**

De nota die bovenstaande titel draagt en door de H. M. *Raž* op de zitting van 19 februari ll. werd voorgelegd, geeft aanleiding tot een gedachtenwisseling waaraan deelnemen de HH. F. *Grévisse* (zie blz. 380), J.-M. *Jadot* (zie blz. 389) en M. *Raž*.

Jaarlijkse wedstrijd 1964.

De Klasse beslist de eerste vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1964 te wijden aan de etnologie en de tweede aan de missiologie in de XX^e eeuw.

De HH. N. *De Cleene* en J.-M. *Jadot* enerzijds, evenals de EE.PP. M. *Storme* en A. *Roeykens* anderzijds, worden aangewezen om de tekst van gezegde vragen op te stellen.

De zitting wordt gesloten te 16 u 20.

**N. De Cleene. — Sous-développement, assistance
et anthropologie culturelle.**

Maintenant que la plupart des pays afro-asiatiques ont acquis l'indépendance, les problèmes d'assistance aux pays sous-développés sont de plus en plus à l'ordre du jour. Il en est ainsi également dans notre pays qui, confronté avec la reconversion de son activité coloniale, cherche lui aussi à accomplir en ce domaine un travail positif et utile.

L'assistance aux pays sous-développés a donné naissance à une littérature déjà très étendue. Il n'entre pas dans nos intentions de nous y arrêter. Notre but est beaucoup plus limité : il vise simplement à éclairer du point de vue de l'anthropologie culturelle la notion même de sous-développement et les conséquences générales qui en découlent sur le plan de l'assistance.

Ce qui a donné lieu à cette approche anthropologique du problème est la lecture de deux articles sur le sous-développement parus dans une nouvelle revue internationale éditée à Paris et qui porte comme titre *Croissance des jeunes nations*. [1] *

Il importe d'examiner et de préciser d'abord la notion de culture.

Nous entendons par culture l'ensemble des manifestations de l'activité humaine au sein d'une société organisée. Une culture englobe donc les manifestations de la vie matérielle, de la vie religieuse, de la vie morale, de la vie esthétique, de la vie intellectuelle, de la vie familiale, de la vie politique, de la vie juridique. Cet ensemble de manifestations, d'us et de coutumes, d'institutions et de structures, forme une culture.

Il est de la plus haute importance, pour la juste compréhension du problème qui nous occupe, de se rendre compte qu'une culture n'est pas une simple juxtaposition ou somme d'éléments culturels isolés, indépendants les uns des autres. Pareille conception

* Les chiffres entre [] renvoient à la bibliographie *in fine*.

appartient définitivement au passé, depuis que la tendance fonctionnelle en anthropologie a mis l'accent sur le caractère relationnel de tout élément, matériel ou autre, dans l'ensemble culturel dont il fait partie. Une culture se présente donc en réalité comme un tout organique, en ce sens que les différents éléments qui la composent, se compénètrent et s'influencent réciproquement, vivent et se développent dans une dépendance mutuelle.

C'est cette conception organique de la culture, que certains auteurs anglo-saxons appellent *the wholeness of culture*, qui constitue le *background* de l'analyse que nous nous proposons de faire.

L'approche anthropologique du problème de l'assistance aux pays sous-développés révèle que le sous-développement est dû au fait que la culture dans son ensemble y paralyse le progrès. Les institutions économiques, sociales et politiques, les mœurs et la mentalité des pays sous-développés sont tels que la société y est de nature non-progressive.

Il suffit de passer en revue quelques secteurs seulement de la vie culturelle pour s'en convaincre.

En Afrique centrale, l'agriculture est encore en majeure partie au stade dit de rapine : on cultive durant quelques années seulement la même parcelle de terre, pour en entreprendre une autre aussitôt que la première est épuisée.

Chez les peuples agriculteurs de la savane, à la suite du mode de défrichement qui leur est particulier, le système de rapine laisse derrière lui un sol dégradé, devenu impropre à toute exploitation. En effet, systématiquement, tous les arbres ici sont déracinés ou abattus sur pied, et, au moment du sarclage, tout reboisement naturel est rendu impossible par la destruction des nouvelles pousses sur les souches. L'opération a pour but de différer le plus longtemps possible un nouveau défrichement. Il en résulte évidemment un épuisement total du sol. Après le déplacement du village, la savane a difficile à reconquérir les champs abandonnés qui tombent très souvent en proie à l'érosion.

Le système de rapine, tel que les habitants de la forêt le pratiquent, est moins dégradant ; les conditions restant les mêmes, il peut continuer à perpétuité. Ici, lors du défrichement, les grands arbres porteurs de semences sont maintenus, et, au mo-

ment de l'entretien des cultures, les jeunes pousses sont respectées. De plus, il s'y pratique une rotation de cultures qui n'en permet que deux ou trois successives ; la dernière, manioc ou bananes, passe en jachère boisée. D'autre part, des rubans forestiers sont toujours maintenus entre les anciens et les nouveaux champs, ainsi que le long des chemins et des cours d'eau. Enfin, la longue période de jachère, de vingt ans au moins jadis, permettait à la forêt de se reconstituer intégralement.

Ce procédé archaïque d'agriculture s'intègre dans une économie de subsistance, dans laquelle on consomme ce que l'on produit ; de sorte que, sur le plan économique, il y a bien souvent appauvrissement, plutôt que création de richesses nouvelles.

Sur le plan social et politique, l'organisation clanique et tribale n'est pas plus favorable au progrès.

Le clan ne supporte pas la différenciation sociale. La place et la fonction que l'individu occupe dans la société sont généralement déterminées par la naissance et la tradition, rarement par les aptitudes et les dispositions personnelles. Beaucoup de talents de cette façon se perdent. De plus, l'éducation traditionnelle donnée aux jeunes générations s'efforce de faire admettre le standard habituel de l'existence clanique. S'en écarter serait dangereux. Pareille attitude non seulement pourrait déplaire aux ancêtres et entraîner de leur part des sanctions individuelles et collectives ; elle serait aussi en opposition manifeste avec ceux qui détiennent l'autorité dans la société, et provoquerait inévitablement de leur part des représailles magiques. Marcher en toutes circonstances sur les traces des générations précédentes se révèle ainsi être pour l'individu à la fois un acte de pieuse dévotion et de bonne conduite. Il en résulte évidemment un caractère stationnaire de la société.

Sur le plan politique, ce caractère stationnaire apparaît clairement aujourd'hui dans les effets néfastes du tribalisme et du nationalisme ethnique qui freinent la formation d'une conscience vraiment nationale à l'intérieur des jeunes États indépendants.

En plus des obstacles économiques, sociaux et politiques, il y a aussi les obstacles magico-religieux. Nous venons d'y faire allusion en traitant de l'éducation traditionnelle. Il n'est pas exagéré de dire que la magie pénètre toutes les manifestations de la vie culturelle.

Dans les pays sous-développés, comme partout ailleurs, l'homme distingue le profane du sacré. La connaissance des éléments de la nature par exemple appartient au monde profane. Le *medecine-man* ou homme-guérisseur, applique bien souvent des remèdes qui sont, en tout ou en partie, basés sur la connaissance de la valeur curative de certaines plantes. Les méthodes de chasse et de pêche sont basées sur l'observation et l'expérience. Il en est de même de l'agriculture et des techniques artisanales. Le profane cependant est pénétré du sacré, en ce sens qu'en présence d'événements extraordinaires ou de grandes calamités et pour se protéger contre elles, l'homme se tourne tout naturellement vers des forces mystérieuses, des esprits invisibles, un être suprême. C'est ce que nous appelons le sacré.

Vis-à-vis du sacré, l'homme peut avoir deux attitudes : l'attitude religieuse et l'attitude magique. Dans l'attitude religieuse, l'homme se trouve devant le sacré avec un sentiment de respectueuse soumission ; il se reconnaît dépendant du sacré. C'est pourquoi il prie, il supplie, il fait des offrandes et des sacrifices. Dans l'attitude magique, il se trouve devant le sacré avec un sentiment de suffisance et de présomption ; il prétend pouvoir agir sur le sacré par la seule valeur de son rituel, de ses formules, de ses gestes. C'est pourquoi il en impose au sacré, il le menace, il le domine.

Comment se fait-il que chez les peuples sous-développés, l'attitude magique prend généralement le dessus sur l'attitude religieuse ? La raison en est que chez eux, faute de formation générale, l'intelligence s'exerce dans le monde fluide, immense et fécond de l'imagination et de la fantaisie. L'intelligence y est sans doute, avec ses principes, ses curiosités, sa logique, ses virtualités, ses inclinations primordiales — la même intelligence que partout ailleurs dans l'humanité — mais elle y est dominée par l'imagination. Comme la magie attend tout de la seule efficacité du rite et de la formule, elle devient la mise en sommeil de l'intelligence critique et partant une cause de stagnation intellectuelle.

Ce simple coup d'œil sur la vie économique, sociale et magico-religieuse en Afrique centrale suffit à illustrer la nature non progressive de sa culture et de sa société. *Mutatis mutandis*, il en est ainsi dans tous les pays sous-développés.

Si la politique d'assistance veut prévenir des déceptions, il est tout indiqué qu'elle en tienne compte.

Une première forme d'assistance consiste en un apport de capitaux et de biens d'équipements. Elle se manifeste essentiellement par des réalisations industrielles, souvent de grande envergure, telles que barrages électriques, aciéries, constructions mécaniques, industries chimiques, cimenteries, installations pétrolières, etc. Les moyens dont elle dispose sont la fourniture d'outillages, l'envoi sur place d'experts et de techniciens, et la formation de cadres nationaux.

L'assistance économique ainsi conçue — aussi importante qu'elle soit — ne nous semble pas une formule adéquate. Elle perd de vue la différence essentielle qui existe entre l'économie des pays pauvres et l'économie des pays riches. Faisant partie intégrante de deux complexes culturels différents à l'intérieur desquels toutes les structures et les institutions se tiennent et se compénètrent, ces deux économies ne peuvent être abordées de la même façon. C'est une erreur de penser que l'économie des pays sous-développés est une économie à l'image de la nôtre, qu'elle est simplement handicapée dans ses moyens, sa population et ses relations avec le monde extérieur, et qu'il suffit par conséquent de combler cet handicap pour y déclencher et réaliser le développement souhaité.

Notre expérience coloniale nous a appris que bien souvent des mesures économiques, même relativement simples, n'ont pas été comprises par la masse de la population, qu'elles y ont causé des déséquilibres, et qu'elles ont été paralysées dans leurs effets à cause de la nature non-progressive des communautés congolaises sur le plan psychologique, social et politique. Combien plus grand est ce danger maintenant que d'aucuns estiment comme seul remède d'un développement rapide une planification économique sur grande échelle. Déjà les exemples ne manquent pas qui montrent que des plans de développement mis en œuvre à partir d'une vision aussi étroite du sous-développement, ont aggravé la situation au lieu de l'améliorer.

Qu'on nous comprenne bien. Nous ne sous-estimons nullement la valeur et l'importance de l'assistance économique. Le manque de capitaux et de biens d'équipement est manifestement une des causes du sous-développement ; mais il en est ni la cause

unique, ni la cause principale. Ce qui est primordial dans la mise en œuvre d'une politique de croissance harmonisée, c'est de placer l'ensemble des structures et des institutions d'un pays sous-développé dans des conditions telles, que la société puisse réellement bénéficier des avantages de l'aide fournie. En d'autres mots : c'est toute la société qu'il faut rendre progressive.

A ce but tend essentiellement une seconde forme d'assistance — moins spectaculaire sans doute et peut-être plus lente dans ses effets, mais plus efficace parce que touchant le fond même du problème — le développement communautaire.

Dans leur enthousiasme pour le développement communautaire, certains promoteurs de ce mouvement en parlent et en écrivent comme s'il s'agissait d'une conception entièrement nouvelle. Par là, ils énervent et irritent pas mal de personnes qui se rendent compte que le développement communautaire n'est pas nouveau, mais que les principes dont il s'inspire étaient en réalité déjà appliqués jadis dans les colonies bien avant qu'on ait pensé à un terme comme celui de développement communautaire. C'est ainsi, par exemple, que bien de territoriaux, médecins et missionnaires au Congo savent — et il en est ainsi probablement partout ailleurs — que les écoles, les dispensaires et les postes de mission les plus florissants ont toujours été ceux qui ont été demandés avec insistance par la population, et non ceux qu'ils ont dû lui imposer.

Ce qu'on appelle aujourd'hui développement communautaire est donc la résultante de l'expérience. Ce qui est nouveau, c'est que les principes qui en sont à la base sont plus largement reconnus que jadis, et que ceux qui se réclament du développement communautaire s'en inspirent d'une façon plus consciente et plus systématique.

Rien d'étonnant dès lors qu'il n'en existe pas de définition précise et généralement admise. Celle qui fut proposée à l'Ashridge Conference on Social Development en 1954 nous semble la meilleure. Nous la traduisons en ces termes :

Le développement communautaire est un mouvement qui se propose de relever le niveau de vie de toute la communauté avec la participation active et, si cela est possible, à l'initiative de la communauté elle-même ; mais, si cette ini-

tiative n'apparaît pas spontanément, avec l'emploi de techniques propres à la faire naître et à la stimuler de manière à assurer au mouvement une collaboration active et enthousiaste. [4]

En fait, et c'est là le trait fondamental qui apparaît dans toutes les définitions : le développement communautaire tend à faire de la communauté elle-même l'agent de sa propre promotion.

En réalité, une communauté — nous entendons par là, une communauté naturelle telle qu'un groupe de villages, un sous-groupe ethnique ou une ethnie — peut améliorer son niveau de vie ou s'adapter à de nouvelles conditions d'existence sans devoir recourir à une aide extérieure de quelque nature qu'elle soit. Il suffit pour cela, qu'à la suite de circonstances favorables, la tendance progressive qui sommeille en tout individu et partant en toute communauté prenne le dessus sur la tendance conservatrice. Il est évident cependant que dans la conjoncture internationale actuelle, l'aide aux pays sous-développés va jouer de plus en plus un rôle important dans leur évolution.

Le problème est donc de savoir comment une communauté peut se développer grâce à un effort intérieur, soutenu éventuellement par une assistance privée ou gouvernementale, nationale ou internationale.

Il est hors de notre propos de nous étendre sur des questions de programmes ou de techniques de développement communautaire. Dans les limites que nous nous sommes tracées, il importe seulement de dégager les principes auxquels le développement communautaire fait constamment appel.

Nous tenons à en relever les principaux, ceux que les spécialistes anglais en la matière résument en ces trois termes : *self help*, *felt needs*, et *multi-purpose worker*. [3]

Self help. Développer, c'est susciter des initiatives humaines. Le développement doit partir de l'homme. Il n'y a de progrès authentique que si les intéressés le réalisent eux-mêmes. C'est pourquoi il faut associer la communauté entière à toute action entreprise sur le plan économique, social, sanitaire, culturel ou autre.

Dans cette perspective, le rôle de l'assistant est avant tout celui d'un conseiller, d'un éducateur, d'un dynamiseur. Jamais, il n'interviendra d'autorité. L'emploi de la contrainte est la

négarion même du développement communautaire. Au contraire, l'assistant doit rester à l'arrière-plan, et provoquer par cet effacement une prise de responsabilité par les ayants droit et les éléments progressistes dans la communauté elle-même. C'est seulement au moment où celle-ci est devenue mûre à faire l'effort en commun pour améliorer ses conditions d'existence, qu'il interviendra sur le plan de l'assistance proprement dite, soit par des subventions, la fourniture d'outillages ou tout autre aide technique.

Le développement communautaire commence donc par le bas, et non par le sommet. Comme l'exprime très bien une des idées-maîtresses qui orientent l'action du Centre de Développement rural à Autrèches :

« A l'intérieur de la communauté de développement, il faut inverser le mécanisme de l'économie planifiée : c'est l'initiative des hommes qui doit remonter vers le plan de développement et donner vie aux prévisions administratives. » [2]

Felt needs. Développer une communauté, c'est rencontrer avant tout les besoins ressentis par la communauté, c'est-à-dire ceux dont elle est réellement consciente. A cette condition seulement on réussira à susciter des initiatives qui déclencheront un effort commun.

Il est, en effet, naturel que l'homme s'efforce à répondre aux besoins dont il sent la réalité et qu'il considère lui-même comme étant les plus urgents. Il ne sert donc à rien de lui faire entreprendre un travail dont il ne comprend ni le sens, ni l'utilité et qu'il estime, dans son for intérieur comme beaucoup moins important que tel autre. C'est seulement lorsque ces premiers besoins auront reçu une solution favorable, qu'il sera disposé à s'atteler à d'autres tâches.

Faut-il souligner que les besoins ressentis par la communauté ne sont pas toujours ceux que l'assistance technique au sommet s' imagine ?

Bien souvent, l'assistant sur place est handicapé par la situation concrète dans laquelle il se trouve. La communauté n'est pas toujours préparée à accepter les innovations dont on rêve en haut lieu. Il importe dès lors d'appliquer avec prudence et circonspection les projets de développement même les plus rationnellement conçus.

Multi-purpose worker. Le sous-développement, nous l'avons dit plus haut, n'est pas dû à un retard sectoriel ne concernant que la vie économique, les institutions sociales ou les conceptions religieuses. Tous les secteurs de la vie culturelle se compénétrant, c'est la culture dans son ensemble qui est restée en arrière et qu'il faut dynamiser sur tous les fronts à la fois.

A ce but répond le *multi-purpose worker* ou travailleur polyvalent. Il est la cheville ouvrière de tout le développement communautaire du fait qu'au niveau des villages, il dépiste les besoins ressentis par la population et y répond avec sympathie. En tant que travailleur polyvalent, c'est la caractéristique de sa tâche d'être prêt à travailler dans les secteurs les plus divers — agriculture, santé, enseignement, etc. — et de se rallier aux préférences des populations.

Tel est dans un raccourci très incomplet, l'analyse de l'assistance aux pays sous-développés vue sous l'angle de l'anthropologie culturelle.

Qu'il nous soit permis de conclure en terminant, que la perspective qui s'ouvre à l'assistance technique en Afrique consiste essentiellement à libérer et à développer les potentialités de la personne humaine dans la loyauté et le respect de la communauté dont elle fait partie.

Si la Belgique s'engage délibérément dans cette voie, elle prouvera d'une façon évidente que dans la vie internationale contemporaine, elle n'a pas cessé de jouer le rôle important qu'elle y a tenu durant les trois derniers quarts de siècle de son existence.

19 mars 1962.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

- [1] BLARDONE, G. : Qu'est ce qu'un pays sous-développé ? (mai 1961, 5-10). Les obstacles et les freins au développement (juin-juillet 1961, 4-7).
- [2] Le Centre de Développement rural à Autrèches (*Revue de l'AUCAM*, février 1962, 49-52).

- [3] JACKSON, J.-C. : *Advance in Africa. A study of community development in Eastern Nigeria* (Oxford University Press, 1956) — BATTEN, T.-R. : *Communities and their development. An introductory study with reference to the tropics* (Oxford University Press, 1957) — PETER DU SAUTOY : *Community development in Ghana* (Oxford University Press, 1958).
- [4] *Report of the Ashridge Conference on Social Development, 1954.* Colonial Office Miscellaneous N° 523 (H.M.S.O.)

« Community development is a movement designed to promote better living for the whole community with the active participation and, if possible, on the initiative of the community ; but if this initiative is not forthcoming spontaneously, by the use of techniques for arousing and stimulating it in order to secure the active and enthusiastic response to the movement. »

R. P. A. Roeykens. — Le contexte historique
de l'éphémère projet de Léopold II
de prendre à ferme l'île de Chypre (1876).

Le baron Léopold GREINDL a fait connaître récemment dans les *Cahiers Léopoldiens* ⁽¹⁾, d'après les archives de son arrière-grand-père, le projet de prendre à ferme l'île de Chypre que le roi LÉOPOLD II semble avoir envisagé un moment en 1876. L'auteur mentionne à ce propos que, déjà en 1860, certains journalistes avaient prêté au Duc de Brabant l'intention d'acheter l'île ⁽²⁾. Le Prince trouva cette « fable » absurde ⁽³⁾.

Les pages qui suivent apportent quelques compléments d'information à l'intéressant article de cet auteur. Elles exposent l'intérêt qu'un certain F. DE WITTE, de Bruxelles, porta à l'île dès les années 1846-1847, le projet nourri par un certain industriel d'Aarschot, Ed. PARIDANT, concernant l'établissement d'une colonie belge dans l'île de Chypre en 1871-1872, et enfin les suggestions qui furent faites en 1876 dans *La Gazette*, de Bruxelles, au sujet de la colonisation de l'île par la Belgique. C'est à propos de ces curieux articles du journal bruxellois que nous nous appliquerons à replacer dans son contexte historique l'intérêt porté par LÉOPOLD II à l'île de Chypre en 1876.

* * *

Au XIX^e siècle, Chypre tenta assez tôt quelques Belges qui nourrissaient des idées expansionnistes et qui rêvaient de doter leur pays d'une colonie. Ainsi en fut-il d'un certain Félix DE WITTE. Mû par la détresse qui affectait les Flandres en 1846 à cause « non seulement de la décadence de l'industrie linière, mais

⁽¹⁾ GREINDL, L. : Léopold II a envisagé l'achat de l'île de Chypre (*Cahiers Léopoldiens*, série II, n° 5, mai-juin 1961, 47-56).

⁽²⁾ E. a. *Bien Public*, 4.5.1860.

⁽³⁾ Duc de Brabant à J. GREINDL, Bruxelles, 17.5.1860 (Papiers J. GREINDL, Dossier 1, Constantinople, original).

encore d'une population ouvrière excessive depuis longtemps hors de toute proportion avec les besoins de production du pays », ce Bruxellois adressa le 21 décembre 1846 au roi LÉOPOLD I^{er} un mémoire dans lequel il exposait ses idées sur les moyens propres à remédier à cette triste situation. A son avis, un des « moyens de débarrasser ces provinces de leur population exubérante » était « la fondation d'une colonie ». Il en développait longuement tous les avantages. Il proposait de choisir comme colonie belge « l'île de Candie ou à défaut de pouvoir acquérir celle-ci, l'île de Chypre ». L'exécution de ce projet, disait-il, était « le corollaire indispensable du projet d'une société d'exportation de nos produits » (1). Le 7 janvier 1847, il renouvela ses propositions au Roi et signala au Souverain que « le comte de MUELENAERE, gouverneur de la Flandre, approuvait sans réserve son projet et le considérait comme la principale planche de salut des Flandres » (2).

Au Ministère des Affaires étrangères, on admettait que le projet de former une colonie belge dans la Méditerranée méritait de fixer l'attention du Gouvernement ; mais ce n'était pas le moment, estimait-on, d'examiner l'exécution du projet DE WITTE (3).

L'entrepreneur Bruxellois revint à la charge le 8 novembre 1847 auprès du Ministre de l'Intérieur. Il lui demanda de soumettre son projet « à l'examen de la Commission récemment créée pour rechercher les mesures propres à porter secours aux populations des Flandres » (4). Le Ministre de l'Intérieur passa la lettre de F. DE WITTE à son collègue des Affaires étrangères (5). Il reçut probablement de lui une réponse qui reflétait l'appréciation que les services du Département des Affaires étrangères avaient déjà formulée du projet DE WITTE en juillet de cette année. On n'en entendit plus parler, ou du moins les archives du Ministère des Affaires étrangères n'en fournissent plus de trace.

* * *

(1) F. DE WITTE à LÉOPOLD I^{er}, Bruxelles, 21.12.1846 (Arch. Min. Aff. étr. Brux., Dossier n° 2022, Émigration et Colonisation, Europe, Chypre, original).

(2) F. DE WITTE à LÉOPOLD I^{er}, Bruxelles, 7.1.1847 (*Ibid.*, original).

(3) Note de service du Ministère des Aff. étr., 3.7.1847 (*Ibid.*, original).

(4) F. DE WITTE au Ministre de l'Intérieur, Bruxelles, 8.11.1848 (*Ibid.*, original).

(5) Ministre de l'Intérieur au Ministre des Aff. étr., Bruxelles, 17.11.1848 (*Ibid.*, original).

Comme le baron L. GREINDL l'a signalé dans son étude mentionnée au début de cette communication, en 1860, à l'occasion du voyage du Duc de Brabant dans le Proche-Orient, la presse belge reparla de l'île de Chypre comme future colonie belge.

Aux archives du Ministère des Affaires étrangères, on possède deux longs rapports sur l'île de Chypre faits par les consuls de Belgique à Larnaca, petit port de commerce assez actif situé au sud de l'île. L'un est daté du 10 février 1862 et l'autre du 18 novembre 1868 (1). Rien ne permet d'en déduire que le Département attachait une importance spéciale à cette île.

Trois ans plus tard, un industriel d'Aarschot, nommé Edm. PARIDANT VAN DER CAMMEN, conçut à son tour l'idée de faire de Chypre une colonie belge. Le 27 novembre 1871, il développa ses idées dans un mémoire adressé au baron J. D'ANETHAN, ministre des Affaires étrangères. Il lui demanda, comme première condition à la réalisation de son projet, la création d'un consulat rétribué à Chypre (2). Le Ministre lui fit savoir que le Gouvernement n'avait pas l'intention de créer ce poste (3).

Edm. PARIDANT ne se décourage pas. Il entre en relation avec M. Santi MATTEI, consul belge à Larnaca en vue de réaliser un projet de colonisation. Le 30 janvier 1872, le vicomte H. DE GRIMBERGHE, ministre plénipotentiaire de Belgique à Constantinople, signale le fait au Comte D'ASPREMONT-LYNDEN, nouveau ministre des Affaires étrangères, et lui demande des instructions à ce sujet (4). Le 2 février, Edm. PARIDANT lui-même demande au Ministre de faire certaines démarches auprès des autorités ottomanes en relation avec son projet de colonisation (5). Il lui transmet en même temps une lettre adressée au Roi. Il veut faire hommage au Souverain d'un ouvrage qu'il a composé sur l'île de Chypre et expose en même temps ses idées sur les avantages que présente pour la Belgique la colonisation de cette île. A son avis, trois hypothèses sont à envisager : on pourrait acquérir l'île par

(1) *Ibid.*, originaux.

(2) Edm. PARIDANT à J. D'ANETHAN, Bruxelles, 27.11.1871 (*Ibid.*, original).

(3) J. D'ANETHAN à Edm. PARIDANT, Bruxelles, 7.12.1871 (*Ibid.*, original).

(4) H. DE GRIMBERGHE à D'ASPREMONT LYNDEN, Constantinople, 30.1.1872 (*Ibid.*, original).

(5) La lettre de Edm. PARIDANT n'est pas conservée. Le Ministre fit allusion à cette lettre dans la réponse qu'il fit parvenir à Edm. PARIDANT le 4.4.1872.

achat ; si le Gouvernement ottoman n'y consent pas, on pourrait la louer ou encore y établir simplement des colons belges.

« En ces trois hypothèses, écrit-il, une société coloniale se formerait ayant pour but d'acquérir et de mettre en culture les terres à Chypre, d'y exploiter les mines et d'y établir une ligne de navigation ».

Il adjoint une note à cette lettre intitulée : *Projet de colonisation à l'île de Chypre*. Il s'y montre tenace et bien décidé.

« Je crois, écrit-il, qu'il y a parti pris par le Gouvernement belge de ne pas intervenir dans la colonisation que je propose ; mais je me demande si j'offre à mon Gouvernement de prendre sur moi la fondation d'une colonie belge à Chypre, consentira-t-il à créer un consul rétribué à Chypre, ainsi que j'en ai formulé la demande dans une lettre adressée à M. le Ministre des Affaires étrangères le 27 novembre 1871 » (1).

Le Comte D'ASPREMONT-LYNDEN, répondant le 7 février au vicomte H. DE GRIMBERGHE, avertit celui-ci que le personnage qui s'était adressé au consul de Larnaca était M. Edm. PARIDANT. Il en profite pour éclairer le diplomate sur l'attitude du Gouvernement à l'endroit du projet de l'industriel et l'instruit sur la conduite qu'il doit adopter en l'occurrence :

« Le gouvernement du Roi, conformément à la règle qu'il s'est tracée en pareille matière, écrit-il, n'intervient en aucune façon dans l'entreprise dont il s'agit et n'assume aucune responsabilité de ce chef. Toutefois, je vous saurai gré de vouloir bien prêter vos bons offices à M. PARIDANT et faire en sa faveur la démarche qu'il réclame de votre obligeance par la lettre ci-jointe, pour autant bien entendu qu'on ne puisse en inférer que les projets de notre compatriote sont patronnés directement ou indirectement par le Gouvernement.

» Afin de prévenir tout malentendu, vous voudriez bien vous en expliquer le cas échéant avec M. le Ministre des Affaires étrangères de l'Empire ottoman en lui faisant savoir que l'abstention du Gouverne-

(1) *Ibid.*, originaux. Il existe deux rédactions de cette lettre d'Edm. PARIDANT au Roi. La première, qui ne porte pas de date, est antérieure à la lettre que le comte P. DE BORGHGRAVE écrivit le 16 mars 1872 à Edm. PARIDANT. L'industriel d'Aarschot renouvelle sa demande concernant le consul rétribué, pensant peut-être que le nouveau Ministre des Affaires étrangères, au pouvoir depuis le remaniement de l'équipe ministérielle de décembre 1871, pourrait adopter une autre attitude que son prédécesseur.

ment du Roi n'est dictée par aucun motif personnel à M. PARIDANT dont l'honorabilité ne peut être mis en doute » (1).

Le Ministre n'avait pas transmis les documents au Palais, comme Edm. PARIDANT le lui semble avoir demandé oralement en février 1872. Un mois plus tard, l'industriel d'Aarschot, n'ayant pas encore reçu de réponse du Palais, en parla vraisemblablement au Département des Affaires étrangères. On semble lui avoir fait comprendre alors qu'il lui convenait de s'informer d'abord au Palais si le Roi agréerait l'hommage de son ouvrage. Edm. PARIDANT s'exécuta immédiatement et, le 16 mars, il reçut déjà la réponse favorable du Roi que lui transmit le comte P. DE BORCHGRAVE. Deux jours plus tard, l'industriel vint sans doute remettre au Ministre des Affaires étrangères, avec prière de les faire parvenir au Palais, son ouvrage, un mémoire manuscrit et sa lettre au Roi dont il avait légèrement remanié l'introduction(2).

On ne se pressa pas au Département de s'acquitter de cette commission. On venait, en effet, de recevoir une lettre du vicomte H. DE GRIMBERGHE, datée du 4 mars, où celui-ci assurait le Ministre qu'il apporterait tous ses soins à exécuter les démarches que M. PARIDANT sollicitait de lui. Toutefois, le diplomate crut bon d'informer son chef que, selon les dires du premier interprète de sa légation, l'île de Chypre était peu propice à une colonisation agricole. L'eau y manquait en beaucoup d'endroits, les sauterelles ravageaient périodiquement l'île et enfin les terres que le Gouvernement ottoman y possédait, étaient d'une qualité médiocre. Le Vicomte suggérait donc au Ministre d'engager M. PARIDANT à éviter toute précipitation dans cette affaire (3). C'est ce que le comte D'ASPREMONT LYNDEN fit le 4 avril en communiquant à l'intéressé les renseignements du drogman de la légation de Constantinople (4). Le manque d'eau étant dû à l'imprévoyance et à l'indifférence de l'administration, répondit M. PARIDANT le

(1) D'ASPREMONT-LYNDEN à H. DE GRIMBERGHE, Bruxelles, 7.2.1872 (*Ibid.*, minute).

(2) Il est fait mention de la lettre du comte P. DE BORCHGRAVE dans la lettre de Edm. PARIDANT au Roi datée du 18 mars 1872 et dans celle du Ministre des Affaires étrangères au Ministre de la Maison du Roi, datée du 4.10.1872.

(3) H. DE GRIMBERGHE à D'ASPREMONT-LYNDEN, Constantinople, 4.3.1872. (*Ibid.*, original).

(4) D'ASPREMONT-LYNDEN à Edm. PARIDANT, Bruxelles, 4.4.1872 (*Ibid.*, minute).

lendemain, on pouvait facilement y remédier. Les ravages causés par les sauterelles avaient cessé dès 1867 grâce à des mesures prises par l'administration du pays. Enfin, il admettait que 1 480 hectares de terres étaient d'une qualité médiocre, mais il y avait encore 625 000 hectares de bonnes terres à défricher à côté de 500 000 qui étaient déjà cultivées. ⁽¹⁾

Malgré ces assurances données, on ne se décida pas au Ministère à transmettre au Palais les documents de Edm. PARIDANT. Celui-ci s'en était vraisemblablement aperçu et il s'en enquit le 27 août auprès du comte D'ASPREMONT LYNDEN. Le ministre attendit jusqu'au 2 octobre avant de lui faire savoir que son étude sur Chypre était au Palais. Il lui promit en même temps de lui faire part des intentions du Roi dès qu'il les connaîtrait ⁽²⁾. Ce ne fut que le lendemain qu'il transmit effectivement ces documents « au Ministre de la Maison du Roi » ⁽³⁾.

Le 15 octobre 1872, le comte P. DE BORCHGRAVE restitua le travail manuscrit et la lettre de Edm. PARIDANT au Département. Il accompagna son envoi par un billet dans lequel il notait :

« Sa Majesté ayant pris connaissance de ces pièces, m'a chargé de vous les restituer comme rentrant dans les attributions de votre Département » ⁽⁴⁾.

Le dossier des Archives du Ministère des Affaires étrangères ne nous renseigne pas sur les suites que connut l'affaire. Vraisemblablement on déconseilla à l'industriel d'Aarschot de poursuivre la réalisation de son projet.

Trois faits sont à retenir.

Le dernier alinéa de la lettre du 7 février 1872 adressée par le Ministre au vicomte H. DE GRIMBERGHE fut minuté par le baron J. GREINDL. Celui-ci avait été secrétaire à la légation de Constantinople avant d'en devenir le chef. Chargé de représenter la Belgique à Munich en 1869, il avait été placé à la direction du service du commerce et des consultats au Département lorsqu'en

⁽¹⁾ Edm. PARIDANT à D'ASPREMONT-LYNDEN, Bruxelles, 5.4.1872 (*Ibid.*, original).

⁽²⁾ Le Ministre mentionne cette lettre dans sa réponse à Edm. PARIDANT, en date du 3.10.1872 (*Ibid.*, minute).

⁽³⁾ D'ASPREMONT-LYNDEN au Ministre de la Maison du Roi, Bruxelles, 4.10.1872 (*Ibid.*, minute).

⁽⁴⁾ P. DE BORCHGRAVE à D'ASPREMONT-LYNDEN, Bruxelles, 15.10.1872 (*Ibid.*, original).

1871, le poste de Munich fut supprimé. Il était normal, dès lors, qu'il fut mis au courant du projet de Edm. PARIDANT. Son intervention en l'occurrence avait pour but de veiller à ce que l'abstention du Gouvernement ne fût pas interprétée par le Cabinet ottoman en défaveur de l'industriel aarschotois.

Il est assez curieux de constater la lenteur que mit le Département à transmettre au Palais la lettre et les documents de Edm. PARIDANT. Il faut croire qu'on cherchait par cette manière d'agir à décourager l'industriel.

Enfin, le billet du secrétaire du Roi est formulé d'une manière très adroite. Ayant attendu six mois et demi avant de transmettre les documents au Roi, le Gouvernement semble avoir voulu faire comprendre au Souverain que le projet en question ne lui paraissait pas mériter beaucoup d'attention. Il faut croire que LÉOPOLD II trouvait opportun de paraître s'en désintéresser à son tour. Ce qui ne veut pas dire qu'il ne prît pas bonne note de l'intérêt manifesté par un compatriote à l'endroit de l'expansion belge en général et de la colonisation de l'île de Chypre en particulier.

* * *

Au mois de septembre 1876 se réunit au Palais de Bruxelles, à l'invitation et sous la présidence du Roi, la Conférence géographique qui donna naissance à l'Association Internationale Africaine, dont le Comité exécutif, placé sous la présidence du Roi, était composé d'un Anglais, d'un Français et d'un Allemand. Il fut convenu également de former un comité national dans les divers pays d'Europe. Dès la fin du mois d'octobre, LÉOPOLD II s'inquiéta de constater que l'Angleterre ne manifestait aucun effort en vue de constituer un comité national. « Les Anglais sont en retard, je crois qu'il est nécessaire de les stimuler et de les engager à marcher dans la voie que nous suivons », écrivit-il le 27 octobre à LAMBERMONT. Il songea dès lors à envoyer celui-ci à Londres auprès des membres anglais de la Conférence de Bruxelles sous prétexte de leur présenter le baron J. GREINDL qu'il venait de choisir comme secrétaire général de l'Association Internationale Africaine (1).

(1) LÉOPOLD II à A. LAMBERMONT, 27.10.1876 (Arch. Min. Aff. étr. Brux., Papiers Lambermont, série chronologique, document 404, original).

Avant même que les émissaires du Roi ne se rendent en Grande-Bretagne, voici qu'un correspondant anversois de *La Gazette* publia un article sur l'île de Chypre. A en croire le journaliste, qui signait sa correspondance de l'initiale R, l'entreprise africaine que le Roi venait de lancer ne pouvait conduire dans l'immédiat et sous sa forme initiale à une quelconque création politique en Afrique. Ce n'était pas dans le continent noir que la Belgique trouverait la colonie dont elle avait besoin. Elle ferait bien de reprendre « le projet le plus pratique, au point de vue belge, qui ait encore été mis sur le tapis : celui d'exploiter l'île de Chypre ». Voici ce qu'il écrivait :

CHYPRE

« Monsieur le Rédacteur,

» Le Roi poursuit depuis longtemps l'idée de doter la Belgique d'une colonie. Dès 1856, alors qu'il était encore duc de Brabant, il a développé dans un discours prononcé au Sénat, le projet d'établir une colonie belge. Il s'agissait alors de l'île de Chypre.

* * *

» Avant de pousser plus loin l'énumération des projets avortés qui ont depuis vu le jour en Belgique, nous devons féliciter le Roi de l'initiative qu'il a prise et qui rencontre de chaleureuses adhésions dans le pays.

* * *

» Il est incontestable que le commerce belge prospère au delà de toute espérance et que cette prospérité ne peut qu'accroître. Anvers tend à devenir l'entrepôt général de l'Europe centrale.

On peut le considérer déjà comme le plus grand marché du continent. Comme mouvement d'affaires, son chiffre de tonnage prouve, en effet, que cette place l'emporte sur Marseille, Constantinople, Le Havre, Hambourg, etc. sous le rapport du mouvement d'importation et d'exportation.

* * *

» Mais Anvers dépend des pays de production et de ses voisins, sans avoir leurs immenses ressources.

Des modifications de tarifs de douane ou de transport, des crises financières, des guerres en Europe, en Amérique ou dans l'Extrême-Orient, peuvent entraver son négoce et lui faire perdre un terrain qui lui serait peut-être difficile de conquérir.

» L'Angleterre et la Hollande sont à l'abri de pareilles épreuves. Leurs colonies sont là, qui leur assurent un trafic certain, et qui font des consommateurs européens leurs tributaires, quoi qu'il advienne.

» La puissance primordiale de NAPOLÉON I^{er} a vraiment tenté de provoquer la banqueroute du commerce anglais par de blocus continental, les besoins de l'Europe ont été plus forts que les armées de l'empire et la contrebande s'est jouée des grands desseins du César.

» La Hollande, tout le monde le sait, ne vit plus que par ses colonies.

» L'Espagne fait en ce moment des sacrifices immenses pour recouvrer des colonies qui lui échappent et le plus clair de ses ressources lui vient encore des îles Philippines et de Porto Rico. Les Philippines seules lui rapportent, bon an mal an, une trentaine de millions, quoi qu'une très faible partie de ces îles soit exploitée et pourrait rapporter le quintuple sous une bonne administration.

* * *

» Quelle ne serait pas la prospérité de la Belgique, si elle pouvait joindre à son mouvement d'affaires actuelles la source de revenus permanents et certains d'un grand centre de production qui deviendrait en même temps pour son industrie un grand centre de consommation !

* * *

» L'Allemagne se trouve dans la même situation que la Belgique, en ce sens qu'elle n'a pas de colonies, mais elle a l'esprit d'émigration que nous n'avons pas ; ses enfants sont répandus dans le monde entier et créent partout des comptoirs qui alimentent le commerce de la mère patrie. C'est ainsi que quelques maisons de commerce de Hambourg, que je pourrai citer, ont, depuis longtemps, entre les mains l'immense commerce de la côte orientale de l'Afrique, le Mozambique, le Zanguebar, le Sofala, le Monomotapa dont l'entrepôt est Zanzibar.

» Et pourtant l'Allemagne ne sera satisfaite que le jour où elle sera une puissance coloniale. Sans point d'appui dans le monde, elle envoie ses vaisseaux dans toutes les mers du globe, et semble chercher un point où s'établir.

» L'Italie se trouve dans le même cas, elle qui a dominé la Méditerranée et la Mer Noire, en est réduite aujourd'hui à l'île de Sardaigne

et aspire à recouvrer Carthage, autrement dit Tunis, le point de raccordement de l'Afrique centrale avec l'Europe. On dit même que l'Allemagne est à ce sujet en compétition avec elle.

* * *

» La Belgique, disposant de ressources immenses d'une population laborieuse, exubérante, habituée au gain et sachant tirer parti et de son industrie et des industries étrangères, est aussi apte qu'aucun autre pays à entreprendre une œuvre de colonisation.

» Le Roi l'a compris et ce sera son éternel honneur. Ses vues se sont portées tour à tour sur les îles Mariannes, où il s'agissait d'établir des colonies pénitentiaires, sur les îles Salomon, auxquels on renonça à cause de leur grand éloignement et de leur population d'anthropophages évaluée à près de deux cent mille individus, et enfin sur un territoire quelconque de l'Afrique.

» Toutes ces combinaisons, bien que présentant des difficultés, avaient des chances de grand succès, comme celle de l'établissement de Santo Thomas de Guatemala, qui n'a dû son échec qu'à des causes qui auraient pu être aisément évitées et sur lesquelles je me propose de revenir un jour, — tandis que Belize, sa voisine, jouit entre les mains des Anglais d'une immense prospérité.

* * *

» Il est certain que de tous les pays barbares, l'Afrique est celui qui se prêterait le mieux à l'œuvre civilisatrice que LÉOPOLD II poursuit si généreusement. En dehors du côté septentrional où l'élément arabe et mahométan domine, il en est d'autres où les souffrances des populations feraient accueillir comme un bienfait l'intervention de l'Europe ; seulement, à mon avis, cette œuvre de civilisation et d'humanité ne peut s'accomplir que par le concours de tous les gouvernements européens. Chacun d'eux peut s'y tailler un empire, mais il faut pour cela une action commune, un plan stratégique, politique déterminé et un budget que l'on ne pourra jamais se procurer, si l'on compte sur les seules ressources d'un petit pays comme la Belgique et sur les souscriptions des conseils communaux d'Ostende, de Malines, de Tongres, etc.

* * *

» La colonisation de l'Afrique, c'est l'avenir. Quant au présent, je crois que le projet le plus pratique, au point de vue belge, qui ait encore été mis sur le tapis, c'est celui de l'exploitation par notre pays de l'île de

Chypre, car je n'ose parler de l'île de Candé, ce joyau de la Méditerranée, dont la reprise donnerait lieu à de trop fortes compétitions ; jamais occasion plus favorable ne s'est présentée de négocier avec la Turquie, sinon l'achat, du moins la location de cette terre si féconde et si riche dont l'industrie et le commerce belges pourraient tirer un immense parti.

* * *

» C'est ce que je me propose de démontrer dans une prochaine lettre » (1).

Trois semaines plus tard parut dans *La Gazette* la lettre annoncée. L'auteur s'attachait à démontrer tout l'intérêt que la Belgique avait d'organiser dans l'île de Chypre un grand établissement à la fois commercial, agricole et industriel. Il retraçait à grands traits l'histoire de l'occupation politique de l'île depuis les Phéniciens des temps les plus reculés jusqu'à l'époque où les Vénitiens avaient dû céder la place aux Turcs. Ceux-ci y avaient maintenu leur domination malgré deux tentatives des Cypriotes de s'affranchir de l'emprise ottomane sur l'île, la première survenue en 1764, la seconde en 1823. Il exposait ensuite les efforts déployés par le Gouvernement de Constantinople pour corriger les vices de son administration en Chypre. Un firman du Sultan MAHMOUD avait aboli en 1838 le système de fermage par lequel jusqu'alors les gouverneurs turcs exploitaient l'île sans subir le moindre contrôle. Depuis lors, les gouverneurs recevaient un appointement fixe et devaient verser au trésor impérial la totalité des impôts dont le montant s'élevait en 1876 à environ quatre millions de francs.

« Voilà donc la valeur que l'île de Chypre représente pour la Turquie, poursuivait le correspondant de *La Gazette*. Supposons qu'un État européen quelconque, dont elle n'ait pas à se méfier, lui paie le double du capital de cette rente ; que l'ancien fermage soit rétabli, non plus au profit d'un pacha brutal ou d'un *mishassil* avide, mais d'exploitants honnêtes régis par les lois d'un pays civilisé, appuyés par une administration intègre et sagement contrôlée : Il est évident qu'en prenant

(1) *La Gazette*, 16.11.1876. Un exemplaire de ce numéro du journal est conservé aux Archives du Min. Aff. étr. Brux., Dossier 2022.

pour base l'état actuel des choses, le nouveau fermier, tout en payant le double à la Turquie, trouvera encore moyen de réaliser un magnifique bénéfice ».

Le journaliste se plaît ensuite à vanter le climat de l'île et à détailler « les ressources matérielles que présente cette terre favorisée entre toutes et dont les richesses sont à peine exploitées ». Il passe en revue les minerais qu'on y trouve, les bois précieux qui y poussent, les cultures qui s'y pratiquent. Il constate le manque total d'équipement industriel moderne et l'état misérable de la population de l'île, évaluée à cent-vingt mille habitants. Enfin il donne un aperçu du commerce extérieur de Chypre et il termine sa lettre en promettant d'exposer dans une prochaine communication, si le journal continue à lui accorder l'hospitalité de ses colonnes, « et le parti que la Belgique pourrait tirer des richesses de l'île, et les moyens de l'administrer et la manière de l'acquérir » (1).

La Gazette ne publia plus la suite de cette correspondance, soit que l'auteur renonçât à son projet, soit que le journal refusât sa copie.

* * *

Vers la fin de novembre 1876, LÉOPOLD II se rendit compte de plus en plus que son plan initial d'aboutir en Afrique à un résultat politique par l'entremise de l'Association internationale avait peu de chances de réussir. L'Angleterre avait trop vite entrevu son arrière-pensée et un courant d'idées opposées à son entreprise commençait à se manifester sans équivoque dans l'opinion publique d'Outre-Manche. Le *Daily Telegraph* du 29 novembre 1876 l'édifia suffisamment à ce sujet (2).

LAMBERMONT et GREINDL, qui venaient de rentrer de leur voyage à Londres, pensaient avoir gagné les membres de la Société royale de Géographie de cette ville à fonder sans tarder un comité national anglais de l'Association qui serait placé sous la

(1) *La Gazette*, 7.12.1876. Un exemplaire de ce numéro du journal est également conservé aux Archives du Min. Aff. étr. Brux., Dossier 2022.

(2) ROEYKENS, A. : Les débuts de l'œuvre africaine de LÉOPOLD II (Bruxelles, 1955, 196-202).

présidence du Prince de Galles (1). Mais lorsqu'une semaine plus tard, sir R. ALCOCK, président de la Société, se présenta au *Foreign Office* pour demander si le Gouvernement n'avait pas d'objections à faire valoir contre la réalisation de ce projet, il reçut d'abord une réponse évasive (2). La question fut soumise au Conseil de la Couronne et celui-ci chargea l'éminent juriste H. THRING de l'étudier. Son avis fut défavorable. A ses yeux, l'entreprise lancée par le Roi des Belges ne visait à rien moins qu'à la fondation d'un pouvoir politique en Afrique. Il crut en trouver la preuve dans l'importance que le Roi avait attachée à la répression de la traite dans son discours du 6 novembre, lors de l'inauguration du Comité national belge de l'Association. En outre, l'histoire de la fondation de l'empire britannique aux Indes lui semblait indiquer suffisamment à quel but devait nécessairement aboutir l'établissement de stations au cœur de l'Afrique sur la route suivie par les commerçants arabes (3). Il se peut très bien que LÉOPOLD II ait eu connaissance du *memorandum* du juriste anglais encore avant le 21 décembre 1876 (4).

C'est à cette époque que le Roi chargea le baron J. GREINDL d'étudier le projet de prendre à ferme l'île de Chypre. Le diplomate, comme nous l'avons vu plus haut, venait de rentrer d'Angleterre. Il présenta son rapport au Roi le 21 décembre 1876.

Le baron J. GREINDL se montra assez sceptique à l'endroit de cette affaire. Il y avait peu d'espoir, selon lui, qu'on pût en retirer des bénéfices sans devoir recourir à de nouvelles levées d'impôts dans l'île. La constitution d'une force de police considérable, jugée indispensable au maintien de l'ordre, absorberait à elle seule la totalité des revenus, estimés à deux millions et demi de francs or. Le diplomate jugea cette augmentation de revenus très réalisable ; toutefois, faute de renseignements précis, il préféra laisser à d'autres plus compétents le soin d'en décider. Il conseilla au Souverain d'envoyer quelqu'un sur place avec mission d'y étudier la situation et les possibilités de développement.

(1) Le rapport de LAMBERMONT au Roi date du 30.11.1876 (Arch. Min. Aff. étr. Brux., Afrique, Conférence géogr. de Bruxelles, document n° 74, minute. Voir le texte dans ROEYKENS A., *o. c.*, 186-194).

(2) ROEYKENS, A. : LÉOPOLD II et l'Afrique (Bruxelles, 1958, 344-348).

(3) Memorandum de M. THRING, 13.12.1876. Voir le texte dans ROEYKENS, A., *o. c.*, 348-351.

(4) ROEYKENS, A., *o. c.*, 352.

Quant à l'aspect politique, le Souverain connaissait les graves difficultés qui se dressaient contre la réalisation d'un tel projet et dont on ne pouvait pas faire fi ⁽¹⁾.

* * *

Sommes-nous ici en présence d'une simple coïncidence fortuite ou bien existe-t-il un lien de causalité entre les articles parus dans *La Gazette* sur l'île de Chypre, les difficultés rencontrées par le Roi en Angleterre par rapport à son projet africain et le travail dont il chargea le baron J. GREINDL ? On serait enclin de prime abord à opter pour la seconde hypothèse ; toutefois, il convient d'avouer l'impossibilité d'étayer d'indices positifs ce lien de causalité.

La simple initiale par laquelle l'auteur signe ses correspondances dans *La Gazette* ne permet pas de l'identifier ⁽²⁾.

Aucune preuve extrinsèque ne permet de soutenir que le journaliste a été inspiré directement ou indirectement par le Roi. Certes, le contenu du premier article est de nature à servir très opportunément les intérêts du Roi face aux appréhensions que nourrissaient certains milieux anglais à l'endroit de l'Association internationale et dont le Roi s'était inquiété dès la fin du mois d'octobre. A en croire le correspondant du journal bruxellois, l'œuvre du Roi ne pouvait offrir aucune chance d'aboutir à un résultat politique et le Promoteur de l'œuvre scientifique et humanitaire n'avait pu songer à entreprendre une conquête coloniale. La nature privée de l'Association internationale africaine et les ressources restreintes dont cet organisme disposait, s'y opposaient. La colonisation de l'Afrique, disait-il, « ne peut se faire que par le concours de tous les gouvernements européens ». Or, il n'en était pas question pour le moment. « La colonisation de l'Afrique, c'est l'avenir » concluait-il. Le correspondant anversois de *La Gazette* rejoignait ainsi les assertions d'un correspondant occasionnel du *Précurseur*, d'Anvers. Celui-ci avait écrit le 11

(1) GREINDL, L. : dans *Cahiers leopoldiens*, série II, n° 5, mai-juin 1961, 53-54. L'auteur a puisé ses renseignements dans les Papiers J. GREINDL, Dossier 5, Affaires d'Orient.

(2) *La Gazette* publia les 13 et 25 décembre 1876 deux autres correspondances qui lui parvinrent d'Anvers et qui portèrent également l'initiale R comme signature. L'auteur y traite un sujet qui se rapporte aussi à l'expansion commerciale de la Belgique : le rôle des consuls belges.

septembre 1876, la veille donc de l'ouverture de la Conférence de Bruxelles :

« Naturellement, il ne s'agit pas *hic et nunc* de convier les nations à fonder, sous le patronage de la Belgique neutre, une société internationale pour la colonisation fédérale de l'Afrique. Non. Les choses n'en sont pas là. Il s'en faut de beaucoup que la période des explorations soit close » (1).

Les Anglais ne devaient donc pas se méfier de l'initiative du Roi. Celle-ci ne tendait qu'à faciliter la pénétration européenne en Afrique et à promouvoir par ce moyen la civilisation de ce continent et l'abolition de la traite.

A vrai dire, une telle manœuvre, présentant son entreprise comme inoffensive, destinée à tranquilliser les appréhensions anglaises ne serait pas en contradiction avec la psychologie de LÉOPOLD II. Il a eu recours en mainte autre circonstance à semblable artifice stratégique (2). Faut-il en conclure que les articles parus dans *La Gazette* ont été inspirés par lui ? Le caractère populaire et la diffusion locale de ce journal de Bruxelles ne semblent pas militer en faveur d'une pareille hypothèse. D'autre part, l'opinion publique belge, toujours hostile à toute velléité coloniale, ne manifesta dans la presse de l'époque à l'endroit de l'entreprise royale aucun courant d'idées qui nécessitait de la

(1) *Le Précurseur*, 12.9.1876.

(2) Donnons en deux exemples. J. GREINDL, par ordre du Roi, doit parler à une personnalité espagnole dans le sens suivant : « Le Gouvernement ni les Chambres ne veulent de colonies, on leur offrirait demain les Philippines gratis qu'elles seraient refusées. Le Roi ne peut pas davantage les désirer pour lui, les Chambres ne lui en donneraient pas l'autorisation et Sa Majesté ne possède pas un seul navire de guerre. Mais beaucoup de Belges désirent travailler à étendre les relations et la prospérité de leur commerce et de leur industrie ». LÉOPOLD II à J. GREINDL, Ciergnon, 17.11.1873. Papiers J. GREINDL, Dossier 2, document 13, original. — En novembre 1881, STRAUCH déclara à W. MACKINNON : « Un journal de Manchester [...] prête au Roi et à la Belgique des intentions qu'ils n'ont pas. Nous ne cherchons pas et nous ne chercherons jamais à acquérir là-bas des possessions territoriales. La Belgique est bien décidée à ne jamais avoir de colonies ; c'est un principe professé par tous les gouvernants à quelque parti politique qu'ils appartiennent, que des colonies seraient plus nuisibles à la sécurité du pays qu'elles ne profiteraient à ses intérêts matériels. Nos efforts en Afrique sont donc tout à fait désintéressés. Nous ne poursuivons aucun but particulier [...] » (Univ. Londres. School of Or. and Afr. Stud., Papiers MACKINNON, Dossier 127, Correspondance STRAUCH).

part du Promoteur de l'œuvre africaine une intervention dans le sens adopté par le correspondant de *La Gazette*.

L'auteur des articles semble se faire l'interprète des idées nourries en 1872 par Edm. PARIDANT. Il y fait d'ailleurs allusion d'une manière voilée pour le grand public, mais suffisamment claire pour ceux qui étaient au courant de l'ancien projet de l'industriel d'Aarschot. L'initiative africaine du Roi a pu faire renaître dans le groupe d'hommes d'affaires intéressés jadis à ce projet l'idée de ne pas s'aventurer en Afrique, alors que l'île de Chypre offrait bien plus de chances de succès à une tentative de colonisation belge. Il en fut ainsi à cette époque à propos d'une autre tentative coloniale belge. En octobre 1876, un correspondant occasionnel de l'*Écho du Parlement* avait adressé d'Anvers à ce journal une longue lettre dans laquelle il faisait connaître qu'un groupe d'hommes d'affaires, dont les ramifications s'étendaient à Anvers, à Gand, à Liège et à Bruxelles, songeait sérieusement à reprendre l'œuvre colonisatrice belge à Guatémala, lancée jadis en 1841 par MM. de MÉRODE et de HOMPESCH, mais misérablement avortée après avoir donné de brillantes espérances. Profitant de l'expérience du passé, on organiserait à présent l'entreprise sur une échelle plus modeste et dans des conditions pratiques assez sûres pour n'avoir à craindre aucune déception (1). Le suicide du promoteur de ce projet, survenu peu de temps après, entraîna aussi l'abandon de l'idée (2). Est-on autorisé de ce fait à conclure que l'initiative africaine de LÉOPOLD II ne fut que l'étincelle qui raviva la flamme d'aspirations coloniales qui ne s'était jamais complètement éteinte chez quelques hommes d'affaires plus entreprenants de la Belgique ? On ne peut pas y répondre d'une manière catégorique. Le Roi connaissait aussi le projet de Edm. PARIDANT et il a pu s'en servir au mieux de ses propres intérêts.

Le fait est indéniable, en effet, qu'au moment où parurent les articles sur Chypre dans *La Gazette*, le Souverain portait également son attention sur cette île, puisqu'il chargeait la personnalité la mieux qualifiée de son entourage d'étudier les possibilités d'y tenter une colonisation belge. Le fit-il parce qu'un journaliste venait de réveiller chez lui une idée qu'il avait déjà caressée depuis plus de quinze ans ? Ou bien les articles de la feuille bru-

(1) *L'Écho du Parlement*, 18.10.1876.

(2) Voir *L'Étoile belge*, 13 et 20.11.1876 ; *La Meuse*, 18-19 et 21.11.1876.

xelloise furent-ils un discret écho du projet dont le Roi s'occupait en ce moment ? Il est impossible de le savoir.

Enfin, on peut se demander si LÉOPOLD II n'a voulu qu'enrichir sa documentation par un travail sur l'île de Chypre, ou bien s'il a songé sérieusement à une tentative d'acquisition de cette île, ou enfin s'il n'y a vu qu'une simple possibilité d'avenir. On ne saurait se prononcer dans l'un ou l'autre sens.

Il savait que la Grande-Bretagne chercherait tôt ou tard à s'emparer de cette île pour des raisons stratégiques. La route des Indes passait par le canal de Suez. L'Angleterre venait d'acquérir une grande partie des actions de la Société internationale du Canal. Elle en gardait déjà la porte méridionale par Aden, à l'extrémité de la mer Rouge. Or, comme le notait le correspondant de *la Gazette*, Chypre était connue pour « l'excellence et le nombre de ses ports, dont quelques uns pourraient abriter des flottes entières » (1). Le gouvernement de Londres, qui attachait le plus grand prix à garantir la sécurité de la route des Indes, devait également le savoir. Et, de fait, il ne manquerait pas d'agir en conséquence en 1878. Peut-être LÉOPOLD II songea-t-il à pouvoir profiter un jour de la rivalité qui amènerait les puissances à s'opposer à ce qu'un point stratégique aussi important tombât entre les mains des Anglais, qui, de ce fait, tiendraient les deux portes du canal de Suez. La Belgique, comme pays neutre et sans marine de guerre, pouvait être tout indiquée pour « neutraliser » ce point stratégique et contenter tout le monde.

Le Roi a-t-il songé à présenter éventuellement à l'Angleterre l'abandon de son projet concernant Chypre en compensation de la liberté d'action que le Cabinet de Londres lui accorderait en Afrique équatoriale ? Un semblable calcul à l'égard de la France sera à la base de l'occupation du Kwilu-Niari en 1882.

Il peut paraître invraisemblable que LÉOPOLD II ait songé en 1876 à se mesurer avec l'Angleterre à propos de Chypre. Mais l'impossibilité rationnelle d'une entreprise n'a jamais arrêté le Roi d'en tenter la poursuite avec une tenace persévérance. Nous en avons un frappant témoignage dans sa correspondance avec le baron J. GREINDL à propos de sa tentative d'acheter les îles Philippines. Le collaborateur du Roi avait bien vite désespéré de

(1) *La Gazette*, 7.12.1876.

la bonne issue de l'affaire. Le Souverain tâchait de soutenir et d'encourager son agent et de lui communiquer sa foi inébranlable. Voici quelques uns des passages les plus caractéristiques des lettres du Roi à J. GREINDL :

« N'oublions pas combien de grandes choses ont commencé par être impossibles » (26.5.1873). — « L'affaire que je poursuis, irréalisable aujourd'hui, peut être faisable un autre jour [...] Il faut suivre une affaire pour qu'elle réussisse. REUTER a travaillé dix ans à obtenir une concession. LESSEPS de même » (31.7.1873). — « Une entreprise dans le genre de celle que nous poursuivons est très difficile à amorcer, il faut s'y prendre de mille manières et ne pas se laisser rebuter » (6.9.1873). — « Je crois à notre succès final en Espagne. Ce qui est irrationnel, arrive » (6.11.1873). — « Les choses changent si souvent et si promptement à notre époque que je ne puis admettre que parce qu'il n'y a rien à faire aujourd'hui, il faille aussi désespérer de l'avenir » (19.9.1874) ⁽¹⁾.

Lorsque le 26 décembre 1876, le baron de SELYS-FANSON, consul belge à Prétoria, écrivait à Bruxelles qu'au Transvaal « on préférerait beaucoup voir flotter [...] le drapeau belge plutôt que le drapeau anglais » ⁽²⁾, LÉOPOLD II ne crut pas qu'il fallait accueillir cette réflexion par un haussement d'épaules. Il ne songea pas à nier purement et simplement les propositions que le Président BURGER lui fit peu après dans le même sens, et cela malgré le peu de chances que présentait la situation du Transvaal face à l'action entamée par la Grande-Bretagne dans le but d'incorporer la République des Boers dans la fédération des colonies britanniques du Sud de l'Afrique ⁽³⁾.

Quoi qu'il en soit des intentions de LÉOPOLD II demandant à J. GREINDL d'étudier le projet de prendre à ferme l'île de Chypre, — intentions dont on ne peut encore dévoiler le secret faute de documents, — le fait, comme tant d'autres déjà connus, illustre l'attention toujours en éveil et le soin minutieux avec lesquels le Roi examinait tout ce qui offrait peut-être une chance à la Belgique d'acquérir un domaine d'outre-mer.

Le 19 mars 1962.

⁽¹⁾ Papiers J. GREINDL, Dossier 2, Philippines. Lettres du Roi, originaux.

⁽²⁾ SELYS-FANSON à D'ASPREMONT-LYNDEN, 26.12.1876 (Arch. Min. Aff. étr., Documents et Correspondance politique. Afrique australe britannique, A. F. 5, original).

⁽³⁾ ROEYKENS, A. : *Le dessein africain de Léopold II* (Bruxelles, 1956. 79-98).

**F. Grévisse. — Intervention concernant la note
de M. M. Raë : A propos de la conférence
de M. G. Lafontaine : « Où va la société congolaise ? » ***

**De la collectivisation de l'agriculture
sur « Terres indigènes ».**

La courte note par laquelle M. M. RAË a fait écho à la conférence de M. G. LAFONTAINE et au résumé qu'en a donné M. P. COPPENS à l'intention de notre Classe, a touché aux principales questions d'ordre rural qui vont confronter la République du Congo. Elle nous a suggéré de suivre brièvement son auteur dans ses assertions en forme de syllogisme, à savoir que la cause du sous-développement spectaculaire des milieux ruraux africains résidant dans l'équipement absolument insuffisant du cultivateur individuel, le moyen d'en avoir raison est à rechercher dans une mécanisation des travaux agricoles, laquelle requiert l'exploitation collective des terres congolaises dont la tenure est déjà communautaire.

* * *

Une première observation confirmera bien entendu la validité du diagnostic de M. RAË. A qui n'est-il pas sauté aux yeux, en présence de paysans congolais aux prises avec la végétation écrasante et sans cesse envahissante de la grande forêt, de la savane ou de la brousse, que leur outillage était dérisoire par rapport à leur tâche ? C'est assurément du tréfonds de lui-même qu'a jailli l'exclamation d'un paysan du Maniema, que nous avons rapportée (1) :

« Oui, nous aimons le chant des machines qui réduisent notre dur labeur et le rendent plus fructueux ».

* Communication présentée à la séance du 19 février 1962.

(1) A propos des problèmes du milieu rural congolais. Note introductive (*Bulletin du Cepsi*, n° 36, 1957).

Pourquoi a-t-il fallu qu'au moment même où s'exprimait ainsi le fervent espoir du monde rural congolais en un avenir meilleur, sous le signe de la mécanisation, une lancinante question ait surgi, de savoir si cet espoir ne risquait pas d'être frustré, lors même que la technique agricole préviendrait les dangereux effets, souvent signalés, du travail mécanique des fragiles terres congolaises. Cette question est née au vu des intéressantes expériences effectuées depuis le Bas-Congo jusqu'au Kivu et qui, nous semblait-il, étaient conduites sans souci comptable assez accusé, dans une euphorie permise au niveau expérimental, mais peut-être trop ignorante des possibilités économiques et financières réelles du pays. Depuis lors, des expériences de mécanisation se sont closes au Kivu et ailleurs sur des résultats financiers bien faits pour nourrir nos appréhensions. Les jugements de certains spécialistes des problèmes du sous-développement ne sont pas venus les atténuer, bien au contraire. A. PHILIP, entre autres, a récemment formulé son avis en ces termes :

« L'agriculture offre dans l'immédiat des possibilités considérables d'amélioration, mais non pas par la mécanisation ou par l'introduction des méthodes agricoles de l'Occident ». (1)

Notre intention n'est pas de prendre parti dans un débat pour ou contre la mécanisation, mais de souligner abondamment la nécessité pour l'assistance technique occidentale de ne suggérer que des méthodes parfaitement éprouvées sous tous leurs aspects, dans une ambiance non coloniale. Les conséquences de fausses espérances seraient trop tragiques.

Sous tous leurs aspects ! A cet égard, il convient de rappeler qu'à la veille de l'indépendance du Congo, quelque 75 % de sa population vivaient de l'exploitation du sol. Or, dans certains paysannats réussis, le système des rotations, ne comportant comme culture nettement industrielle que le coton, conduisait à une production vivrière considérable. Le planteur installé dans la région de Gandajika, où la mécanisation en était à ses débuts, suffisait, aux dires des statistiques officielles, à satisfaire les besoins alimentaires de trois à quatre salariés. Dès lors, quelque 500 000

(1) *Bulletin de l'Afrique noire*, 21.2.1962. Repris par *Problèmes africains*, n° 119 du 8.3.1962.

paysans ayant un même degré de productivité pouvaient assurer l'alimentation de la population salariée tout entière. Si cela était, qu'advierait-il des quelque deux millions de planteurs restants, de ceux-là surtout que leur éloignement acculerait à ne plus faire d'argent qu'avec leur coton ?

A la question ainsi posée, d'aucuns répondaient en soulignant la vocation de certaines régions à vivre de cultures pérennes et d'une nourriture importée. D'autres envisageaient la transformation en viande du surplus vivrier, sans de dissimuler cependant les piètres dispositions de la paysannerie congolaise pour l'élevage actif. Rares étaient les interlocuteurs, que ne dominait pas un attachement aveugle pour certaines régions éloignées, qui résistaient à la tentation de s'incliner devant les seuls impératifs économiques et de laisser le lointain hinterland congolais se vider de son potentiel humain au bénéfice des régions privilégiées de par leur position géographique et la fertilité de leur terroir. A l'intérieur, ils suggéraient sans plus d'assister les noyaux de population qui voudraient s'y accrocher, par sentiment ou par routine, de manière à atténuer leurs souffrances. Aux yeux de tous, il paraissait indispensable de créer de la petite et de la moyenne industrie de transformation des produits locaux, capable d'éponger une main-d'œuvre disponible d'au moins cinq cent mille hommes.

Les événements que le Congo a connus au cours des mois écoulés ont certes retardé le moment où les produits vivriers seront excédentaires. L'indépendance a souligné la nécessité de multiplier les pôles régionaux de développement, pourvus d'industries. Elle a d'ailleurs modifié considérablement les conditions dans lesquelles ces pôles devront être conçus et leur industrialisation prévue. Elle a transformé en même temps les perspectives sociologiques de ces points d'appui. L'accent n'y sera plus mis sur la dualité des populations, blanche et noire, non plus que sur la dualité des économies, l'européenne et l'indigène. Il portera dorénavant sur les interactions d'un noyau progressiste formé des cadres de l'administration, de l'industrie, du commerce, de l'artisanat et des professions libérales, d'une part, et, de l'autre, d'une masse de paysans, les uns en provenance d'un intérieur abandonné à une économie de subsistance, les autres insérés dans leurs structures socio-politiques traditionnelles.

C'est donc dans un cadre nouveau que les solutions à donner aux problèmes ruraux congolais devront être repensées, compte tenu des impératifs d'un plan d'ensemble, certes, mais tout autant des particularités régionales qu'accusera très amplement la fédéralisation du nouvel État. Les modalités du régime foncier et celles de l'exploitation de la terre résulteront d'une politique qu'influenceront des facteurs humains nombreux et pressants au moins autant que les facteurs techniques.

Reste à voir dans quelle mesure cette politique s'inspirera de la double assertion de M. RAË.

Des organes de développement économique seront nécessairement créés pour assurer la promotion des milieux ruraux de la République du Congo et cela, dans le cadre de chacun des États sans doute.

Nécessairement, car l'exemple israélien montre clairement que si la Histadrout ne s'était constituée en clef de voûte du système coopératif pour le guider et le rendre opérant dans tous les domaines vitaux, les favorables résultats enregistrés n'auraient pu être obtenus ⁽¹⁾. Ce n'est pas une administration, trop dispersée dans ses activités, trop souvent insoucieuse de rentabilité, qui aurait pu suppléer un organisme aussi spécialisé et prudemment entreprenant.

Ces organes de développement auront d'entrée en matière à s'occuper des points d'appui du développement rural et de la relance de l'agriculture.

Un danger les guettera, celui de vouloir hypertrophier les chefs-lieux des différents États en y concentrant l'industrie de transformation, sous l'empire de considérations très étroitement techniques dont on a si souvent excipé dans le passé pour étendre inconsidérément les grands centres congolais. L'exemple d'Israël les en préservera peut-être. Malgré l'exiguïté du territoire national, on s'y est rendu compte que le développement agricole de chaque région requiert un point d'appui rapproché, de nature à faire échapper le milieu rural à l'isolement et à l'ennui et à lui permettre de satisfaire ses besoins économiques et sociaux fondamentaux ⁽²⁾.

⁽¹⁾ GRÉVISSE, F. : Israël, exemple de développement harmonieux et diversifié. III. Réflexions à propos des solutions israéliennes en marge de l'évolution du Congo (*Belgique d'Outremer*, n° 298, 1960).

⁽²⁾ *Idem.* I. Grandes lignes et points d'appui du développement rural (*Belgique d'Outremer*, n° 294, 1959).

Le même exemple israélien, déjà suivi par de nombreux pays africains indépendants ⁽¹⁾, incitera vraisemblablement la République du Congo à fonder l'urbanisation de ses centres et l'implantation de ses nouvelles industries non plus sur la propriété privée des parcelles, mais sur l'inaliénabilité de terres domaniales et la mise à disposition des terrains nécessaires par baux emphytéotiques renouvelables. La constitution de domaines fonciers sera vraisemblablement recherchée au niveau de la République elle-même, des divers États et de leurs principales circonscriptions administratives. Elle se fera par un rétrécissement négocié du territoire des « entités minimales » ⁽²⁾ situées dans les régions à mettre en valeur. Elle asseoira les différents échelons de la structure administrative sur les mêmes bases socio-politiques que lesdites entités, qui en feront partie.

Le tenure communautaire, aux différents degrés, des terrains urbains n'aura nullement pour corollaire leur exploitation collective, encore que le gros de l'industrie de transformation doive peut-être prendre la forme coopérative. Les occupants des parcelles commerciales et résidentielles en tout cas jouiront d'un droit d'usage garanti, personnalisé, cessible, et transmissible par voie de succession. Rien ne donne à penser que ce droit d'usage évoluera à prévisible échéance pour se muer en un droit de propriété, car à l'exemple et aux stimulations naguère déterminantes de l'ancien colonisateur se substitueront les données complémentaires des conceptions traditionnelles et des idéologies socialisantes, qui s'épousent dans toute l'Afrique noire. L'exercice d'un droit d'usage personnalisé sur des biens destinés à durer, aura néanmoins pour conséquence de soustraire les bénéficiaires aux attraites et aux impératifs de leurs milieux sociaux d'origine. Les résistances culturelles des sociétés africaines n'empêcheront pas la famille nucléaire de se dégager sur de durables assises. En contrepartie, cette famille se sentira contrainte de s'intégrer dans un nouveau type de communauté dont le paternalisme pratiqué par l'ancienne puissance coloniale n'a pas laissé s'affirmer le besoin et deviner les avantages.

⁽¹⁾ Dernier exemple : le Tanganyika (*Jeune Afrique*, 27.2.1962. Repris par *Problèmes africains*, n° 119 du 8.3.1962).

⁽²⁾ Rapport officiel de la Commission pour l'étude du problème foncier du Congo.

C'est cependant en bordure des terrains urbanisés que se jouera probablement la partie la plus décisive dans l'ordre du développement rural proprement dit, pour autant que les autorités intéressées sachent prévenir que les agglomérations qui s'y constitueront ne deviennent des havres pour vieilles gens, femmes seules et autres cas sociaux, à l'image des quartiers ou centres extra-coutumiers ruraux du passé.

Dans ces agglomérations se grouperont les éléments les plus individualistes et progressistes du monde rural congolais s'ils y sont opportunément conviés. C'est là que s'élaboreront les formules collectives et coopératives du développement congolais. L'élite qui les mettra en œuvre exercera probablement une influence déterminante sur tout l'arrière-pays. L'exemple d'Israël encore une fois, si soigneusement étudié en Afrique occidentale, y marquera vraisemblablement et le jour n'est pas si loin où l'on y discutera de l'excellence des *kibboutsim* (structures coopératives à vie entièrement collectivisée sur la base de l'individu) ou des différents types de *moshavim* (sociétés coopératives impliquant une vie diversément collectivisée sur la base de la famille) (1).

Il sera certes passionnant d'observer vers quelles formes spécifiques d'organisation le génie africain entraînera ces agglomérations. En ce moment, on ne peut que conjecturer. Nous nous y sommes essayé au cours d'un séjour dans un kibboutz. Le succès de la communauté et le bonheur de ses membres nous ont paru requérir qu'ils eussent la vocation d'une vie communautaire terriblement astreignante ou qu'ils y fussent entraînés dès leur jeune âge. L'instinct communautaire des Congolais les prépare-t-il à un type de vie collective très rationalisée, placée sous le signe d'une persévérante volonté et d'une stricte discipline ? Rien ne l'assure. De même la réussite nous est-elle apparue comme le fruit précieux des efforts d'une petite élite forgée à même les rudes aspérités de vies mouvementées, pétrie d'idéaux et d'idéologies, œuvrant dans une ambiance exceptionnellement stimulante. L'élite congolaise, compétente, dynamique, méthodique et généreuse, reste à former. Elle ne trouvera pas au Congo les favorables conditions d'action qui expliquent le succès israélien. Aussi nous

(1) Israël, exemple de développement harmonieux et diversifié. II. Les formules collectives et coopératives du développement rural (*Belgique d'Outremer*, n° 296, 1959).

définissons-nous de l'enthousiasme que de nombreux Africains manifestent pour le dessin radical et simple du *kibboutz*. Nous inclinons plutôt à penser que la solution congolaise dans les agglomérations frangeant les points d'appui du développement rural sera intermédiaire entre celle du *moshav ovdim* (structure coopérative intégrant dans une agissante communauté des fermiers travaillant isolément) et celle du *moshav shitufi* (structure coopérative exploitant collectivement sa propriété en organisant le travail de ses cellules économiques de base, les familles). La formule intermédiaire autorisera des activités individuelles et un comportement familial normal, tout en centrant l'attention en vue d'exploiter une propriété communautaire, dans un cadre coopératif garantissant la sécurité dans tous les domaines essentiels.

Dans les agglomérations extra-coutumières ainsi collectivisées de manière probablement variable de région à région, on observera avec curiosité jusqu'à quel point les Africains respecteront les fondements idéologiques des formules israéliennes. L'un des principes qui les inspire exclut tout recours à de la main-d'œuvre salariée. L'idéologie socialisante de l'exemple s'imposera-t-elle ou les réalités du milieu rural congolais, aux éléments humains très divers et trop nombreux, imposeront-elles aux solutions congolaises un style particulier ? Le manque de formalisme des Congolais autorise peut-être à parier pour la seconde éventualité.

Quoi qu'il en soit, tout indique que le développement du Congo sera très fortement influencé par les groupes d'élite qui se constitueront dans les agglomérations rurales extra-coutumières. Dans l'ordre technique, par exemple, l'équipement mécanique dont les communautés se pourvoient certainement devra s'amortir en morte-saison agricole grâce à des entreprises de travaux publics dont profitera toute la région et par une participation à des travaux d'infrastructure exécutés au bénéfice des groupements traditionnels voisins, où la mécanisation aura plus difficile à s'implanter, ainsi que nous le verrons. Dans l'ordre social, l'action exemplative et normative de ces communautés mues par leurs groupes d'élite ne sera pas moins affirmée. Les sociétés traditionnelles se convertiront graduellement à des formes de vie communautaire plus efficaces au fur et à mesure qu'elles en apprécieront

l'utilité et subiront la puissance de rayonnement de l'élite agissante. Ainsi l'Afrique échappera au danger qui l'a guettée d'assurer son progrès économique au prix d'une révolution sociale et de la perte de son âme.

En attendant, les villages traditionnels en général ne paraissent pas devoir constituer un terrain d'élection pour des activités collectives exigeant, pour être fécondes, l'utilisation rationnelle d'un matériel onéreux et délicat. Les obstacles culturels au progrès y sont accumulés ; il s'y trouve trop de personnes âgées ou déficientes et incapables d'envisager les choses en dehors de leurs routines séculaires. De nombreuses expériences y ont démontré une absence de dynamisme novateur, un manque de persévérante volonté de s'en sortir au prix d'un changement, un excès de fatalisme insouciant. Sans longue et patiente préparation, la suggestion de M. RAË a peu de chances d'y être reçue.

Les communautés traditionnelles ne pourront guère servir qu'à mobiliser le capital humain en vue d'en tirer un maximum sans souffrances inutiles, en attendant qu'aient également pu s'y constituer des groupes d'élite progressistes, capables d'entraîner leurs sociétés par leur exemple et, par ailleurs, de mettre à disposition tout leur acquis technique. Ces groupes parviendront vraisemblablement à tirer des structures traditionnelles ce dont elles sont capables pour accroître la rentabilité du travail. Ils réussiront à y préparer un progrès plus accusé, dans l'ordre économique et social, par d'opportunes adaptations et l'insertion de nouveaux modes d'usage de la terre et d'exploitation du sol. Mais leur tâche sera malaisée et sa réussite présuppose, de la part de ceux qui seront appelés à leur apporter une collaboration technique, « une connaissance adéquate des institutions coutumières dans le contexte total de la culture ainsi qu'une compréhension marquée pour les systèmes de valeurs, les motivations et les modèles culturels » (1). On peut se demander comment l'Office belge de la coopération au développement réussira à conférer cette connaissance à ses assistants techniques lorsqu'on sait combien fréquemment l'effort méthodique de préparation des fonctionnaires de l'ancienne administration coloniale n'y est pas parvenu. La réponse à

(1) Rapport officiel de la Commission pour l'étude du problème foncier au Congo.

cette question est probablement à trouver dans des suggestions comme celles que vient d'avancer un rédacteur du *Soir* ⁽¹⁾. Elles méritent assurément d'être étudiées avec la plus grande attention.

19 mars 1962.

⁽¹⁾ *Le Soir*, 1^{er} mars 1962. Reportage sur l'Afghanistan, par Jean DELHAVE.

J.-M. Jadot. — Intervention concernant la communication de M. M. Raë, intitulée :

**A propos de la conférence de M. G. Lafontaine :
« Où va la société congolaise ? »***

Je suis porté à admettre avec notre confrère M. RAË que le passage de l'économie de subsistance à l'économie de marché et peut-être même à une économie dirigiste, et menacée du virus d'un communisme totalitaire, est actuellement à l'état de moment d'une évolution historique irréversible.

Je suis de plus également convaincu que l'économie de subsistance ne pouvait guère amener l'agriculture indigène à se développer et à jamais approcher du développement de l'agriculture à quoi notre action colonisatrice et civilisatrice a, en quelque mesure, introduit les Congolais. Mais on peut se demander si, dans l'état actuel de dépeuplement des clans et des villages, une agriculture confiée à un paysannat coopératif est encore possible, à moins que l'on ne maintienne la sujétion de ces paysannats à ces autorités claniques représentatives de l'ancêtre propriétaire de droit quasi-divin de toutes les terres, fussent-elles paresseusement et rotativement occupées, que nous avons peut-être eu tort, jadis, de rendre domaniales à prétexte de vacance. Si les vagabonds actuellement en chômage dans les centres ne sont pas renvoyés par le législateur congolais à leurs autorités coutumières et sur les terres de leurs pères, les paysannats en forme de coopératives seront plus impuissants peut-être que ceux jadis prônés par le Duc de Brabant et l'agriculture manquera de bras.

Évidemment, ce renvoi supposerait le maintien de l'autorité coutumière là où elle est encore présente et efficace, une éducation de base moins lente et moins sommaire des milieux coutumiers et la réforme des mœurs acquises dans les centres par les vagabonds que l'on renverrait à leurs pères. Mais tout cela n'est-il pas

* Communication présentée à la séance du 19 février 1962 (voir p. 170).

définitivement compromis par les erreurs commises depuis 1956 jusqu'en juin 1960, dans le processus accepté par les autorités responsables pour doter le Congo indépendant d'une loi fondamentale provisoire ?

Il en est sans doute dans le domaine du paysannat comme dans celui de l'artisanat d'art, assimilé au paysannat, dès 1935, par ceux des membres de la Commission de protection des arts et métiers indigènes qui connaissaient le Noir pour l'avoir étudié en autre temps qu'en saison sèche. Dans ce domaine de l'artisanat d'art la COPAMI a demandé au Gouvernement général, au lendemain du *V day* 1945, de favoriser la création de coopératives d'achat et de vente. Mais, la détérioration de l'organisation coutumière des clans et la faveur accordée dans les centres aux détribalisés, n'ont guère permis à ces coopératives d'amener sur le marché de l'art nègre que des fabricats répondant au mauvais goût des touristes qui se les disputaient, cependant que des collectionneurs étrangers plus avertis s'attachaient à se procurer dans les clans, par le prestige de leur portefeuille, les rares survivances du passé de cet art nègre, actuellement en musées dans les pays scandinaves ou aux États-Unis.

C'est à raison du danger que présentait l'excès de la détribalisation pour l'avenir de l'artisanat d'art des Congolais, que je m'élevai, dans une note du 25 mai 1959 (*Bull. des Séances*, p. 803-806) contre les craintes du maintien d'un certain fédéralisme dans la République congolaise à venir, que quelques Congolais, et singulièrement M. BOLIKANGO, confondaient avec certaine balkanisation néo-colonialiste.

Il est à craindre qu'un paysannat coopératif souffre autant que l'artisanat coopératif — que la COPAMI souhaitait, — de la démocratisation à l'européenne donnée aux milieux soudanais et bantous du Congo que la Belgique a mis soixante-quinze ans à débalkaniser dans la mesure nécessaire à y faire régner la paix sans trop porter atteinte à ses représentations propres de l'Univers.

Puissent ces quelques considérations parvenir à la connaissance des parlementaires congolais et les inciter à se soucier avant tout de l'avenir de leur culture propre et de leurs concitoyens les moins favorisés.

19 mars 1962.

Séance du 16 avril 1962.

Zitting van 16 april 1962.

Séance du 16 avril 1962.

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. L. Guébels, président de l'A. R. S. O. M.

Sont en outre présents : MM. A. Bursens, V. Devaux, Th. Heyse, J.-M. Jadot, N. Laude, A. Sohier, F. Van der Linden, membres titulaires ; MM. P. Coppens, A. Durieux, P. Orban, P. Piron, M. Raë, le R.P. A. Roeykens, M. J. Stengers, le R.P. M. Storme, MM. J. Vanhove, M. Walraet, associés ; ainsi que M. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel.

Absents et excusés : MM. N. De Cleene, J. Ghilain, A. Moeller de Laddersous, G. Périer, A. Stenmans, E. Van der Straeten.

Communication administrative.

Le Secrétaire perpétuel informe la Classe qu'en sa séance du 27 mars écoulé, la Commission administrative a décidé que le Règlement général comportera un nouvel article rédigé comme suit :

« Tous les mémoires, qu'ils soient rédigés en français, en néerlandais ou dans toute autre langue, seront précédés d'un résumé français et d'un résumé néerlandais, tous deux d'une quinzaine de ligne ».

Le ministère public en République du Congo.

M. M. Raë présente une communication intitulée comme ci-dessus (voir p. 396), d'où il ressort qu'un magistrat du ministère public, tout en étant à la fois un organe judiciaire et un organe du pouvoir exécutif, est avant tout le serviteur de la loi et de sa conscience, et qu'il ne peut être asservi à un gouvernement ou à un ministre.

Après un large échange de vues auquel participent MM. J. Stengers, P. Coppens, P. Piron, V. Devaux, A. Sohier, le R.P. A. Roeykens, MM. J.-M. Jadot et Th. Heyse, M. M. Raë annonce

Zitting van 16 april 1962.

De zitting wordt geopend te 14 u 30 door de H. L. Guébels, voorzitter van de K. A. O. W.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. A. Burssens, V. Devaux, Th. Heyse, J.-M. Jadot, N. Laude, A. Sohier, F. Van der Linden, titelvoerende leden ; de HH. P. Coppens, A. Durieux, P. Orban, P. Piron, M. Raë, E.P. A. Roeykens, de H. J. Stengers, E.P. M. Storme, de HH. J. Vanhove, M. Walraet, geassocieerden ; alsook de H. E.-J. Devroey, vaste secretaris.

Afwezig en verontschuldigd : De HH. N. De Cleene, J. Ghilain, A. Moeller de Laddersous, G. Périer, A. Stenmans, E. Van der Straeten.

Administratieve mededeling.

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse mede dat de Bestuurscommissie, tijdens haar zitting van 27 maart ll. beslist heeft bij het Algemeen Reglement een nieuw artikel te voegen dat als volgt luidt :

« Al de verhandelingen, opgesteld in het Frans, het Nederlands of welke andere taal ook zullen voorafgegaan worden door een Franse en een Nederlandse samenvatting, elk van een vijftiental regels ».

« Le ministère public en République du Congo ».

De H. M. Raë legt een mededeling voor die bovenstaande titel draagt (zie blz. 396) en waaruit blijkt dat de magistraat van het openbaar ministerie, hoewel een orgaan van de rechterlijke en de uitvoerende macht, toch in de eerste plaats de dienaar is van de wet en van zijn geweten, en dat hij niet onderworpen mag zijn aan een regering of een minister.

Na een uitvoerige gedachtenwisseling waaraan deelnemen de HH. J. Stengers, P. Coppens, P. Piron, V. Devaux, A. Sohier, E.P. A. Roeykens, de HH. J.-M. Jadot en Th. Heyse, geeft de

son intention de représenter, à une prochaine séance, un texte légèrement remanié de sa communication.

Texte des questions du concours 1964.

Sur proposition de MM. *N. De Cleene* et *J.-M. Jadot*, d'une part et des RR.P.P. *M. Storme* et *A. Roeykens*, d'autre part, la Classe arrête comme suit les textes desdites questions :

1. *On demande une étude descriptive sur le cycle de vie dans une tribu africaine en mettant l'accent sur le rôle des personnes et des institutions qui, aux différents stades de ce cycle, interviennent dans la formation et l'éducation traditionnelles de l'individu.*

2. *On demande une monographie sur les missions catholiques ou protestantes en Afrique noire au XIX^e ou XX^e siècle, traitant soit d'une période délimitée, d'une région particulière, d'une œuvre déterminée ou d'un personnage éminent, soit d'un problème de méthodologie envisagé dans ses réalisations passées ou actuelles.*

La séance est levée à 15 h 50.

H. M. Raë zijn inzicht te kennen tijdens een volgende zitting een licht herwerkte tekst van zijn mededeling voor te leggen.

Tekst der vragen voor de jaarlijkse wedstrijd 1964.

Op voorstel van de HH. N. De Cleene en J.-M. Jadot enerzijds, en de EE.PP. M. Storme en A. Roeykens, anderzijds, stelt de Klasse als volgt de tekst van gezegde vragen vast :

1. *Men vraagt een beschrijvende studie over de levenscyclus in een Afrikaanse volksstam, nadruk leggend op de rol der personen en instellingen die, gedurende de verschillende stadia van deze cyclus, optreden in de traditionele vorming en opvoeding van het individu.*

2. *Men vraagt een monografie over de katholieke of protestantse missiën in Zwart Afrika tijdens de XIX^e of XX^e eeuw, handelend over een beperkt gebied, een bepaalde periode, een afzonderlijke onderneming of een vooraanstaande figuur, of over een methodologisch probleem beschouwd in zijn historische of huidige verwezenlijkingen.*

De zitting wordt gesloten te 15 u 50.

M. Raë. — Le ministère public en République du Congo.

L'article 18 de la Loi fondamentale du 19 mai 1960, relative aux structures du Congo, stipule que le pouvoir judiciaire est exercé par les cours et tribunaux. D'autre part, en vertu du code d'organisation judiciaire et de compétence ⁽¹⁾ le ministère public remplit les devoirs de son office auprès des juridictions établies dans son ressort territorial et le procureur général est représenté près la cour et les tribunaux par un officier du ministère public. C'est devant les cours et tribunaux que le ministère public poursuit l'action publique, qu'il conclut lorsqu'il agit au civil, qu'il donne ses avis en matière civile quand il en est requis.

Lorsqu'il donne des avis au civil, il agit comme organe judiciaire en toute indépendance. Lorsqu'il poursuit l'action pénale et requiert ou exerce une action civile et conclut, il poursuit d'abord l'exécution des lois à titre d'organe de la loi et il intervient ensuite, encore en toute indépendance, à titre d'organe judiciaire dans l'application de la loi ⁽²⁾.

Le ministère public est également indépendant envers les cours et tribunaux, les juges n'ont pas le droit de critiquer le ministère public, ni de lui adresser des ordres ou des injonctions.

Deux dispositions du code d'organisation judiciaire et de compétence règlent l'exercice de l'action publique et les rapports entre le ministère public et le ministre de la justice.

L'article 21 édicte que

« L'exercice de l'action publique dans toute sa plénitude et devant tous les tribunaux appartient au procureur général ».

⁽¹⁾ Décret du 8 mai 1958, modifié par celui du 16 juin 1959, Codes PIRON et DEVOS, T. II, p. 3 et s.

⁽²⁾ Proc. gén. HAYOT de TERMICOURT : Propos sur le Ministère Public., p. 25.
— Faustin HELIE : Traité de l'instruction criminelle, n° 665.

L'article 14 stipule que

« Les officiers du ministère public sont placés sous l'autorité du ministre (des colonies) de la justice ».

Ces dispositions sont les deux branches d'un seul et même principe : l'indépendance des membres de l'ordre judiciaire qui, dans le domaine qui nous occupe ici, doit se réaliser par le partage des responsabilités entre le ministère public et le ministre de la justice dans les limites de la sphère d'attribution de chacun.

D'une part, pour la Colonie du Congo belge, le législateur était le Roi des Belges agissant sous la responsabilité et la contre-signature du ministre ⁽¹⁾. Le Roi légiférait par décrets. Le décret était une disposition légale particulière émanant indirectement du législateur belge, le parlement auteur de la Charte coloniale, et directement du Roi ; ainsi, le décret était l'expression de la souveraineté belge ⁽²⁾. La législation congolaise était une branche de la législation belge et une manifestation de la volonté nationale belge ⁽³⁾.

D'autre part, en vertu de la Loi fondamentale du 19 mai 1960, figure parmi les institutions de l'État du Congo le Parlement à qui appartient notamment le pouvoir législatif, et en vertu de l'article 2 de la même loi

« Les lois, décrets et ordonnances législatives ... existant au 30 juin 1960 restent en vigueur tant qu'ils n'auront pas été expressément abrogés ».

Des constatations afférentes il faut déduire que, le 1^{er} juillet 1960, les décrets ont été intégrés dans l'arsenal législatif de la République du Congo et que, par conséquent, il faut les considérer comme *une manifestation de la volonté nationale congolaise* tant que le Parlement, émanation de la Nation, ne les aura pas abrogés. Il suit de là qu'il faut dire que c'est, non pas l'État, mais la nation congolaise qui, par une « loi » émettant un principe fondamental, délègue ou attribue aux procureurs généraux, directement et personnellement, l'exercice de l'action publique.

(1) Cour d'Appel de Léopoldville, 15 mai 1939, inédit.

(2) Proc. gén. HAYOIT de TERMICOURT, R., concl. précédant cass. 22.10.1953, *J. T. O.*, 1953, p. 176.

(3) *Ann. Parl.*, Ch. des Repr., session extraordinaire, 1908, p. 704.

Ce pouvoir participant de l'exécutif et du judiciaire, il ne pourrait être exercé par une personne autre qu'un membre du corps judiciaire. Aucun texte n'octroie ce pouvoir ni au gouvernement, ni au ministre de la justice. Au surplus, lorsqu'on sait qu'en vertu des articles 15 et 16 du code d'organisation judiciaire, c'est le procureur général qui surveille et dirige tous les officiers du ministère public, il s'impose de conclure qu'à la tête de la hiérarchie du ministère public se trouve, non pas le gouvernement dans la personne du ministre de la justice, mais le procureur général.

Si la nation a délégué l'exercice de l'action publique aux procureurs généraux directement et personnellement, la raison en est précisément dans la nécessité d'assurer, dans une certaine mesure, l'indépendance des magistrats du parquet envers le pouvoir exécutif. Indépendance indispensable si l'on veut que le ministère public puisse exercer fidèlement son sacerdoce : il est le serviteur de la loi et de sa conscience ; il ne peut être l'instrument d'un pouvoir ; il est au service de l'intérêt public, de la collectivité de la nation, et non d'un gouvernement ou d'un ministre.

Bien sûr, outre l'administration, la fonction exécutive comprend le gouvernement et gouverner c'est notamment veiller à l'observation des lois ainsi qu'au fonctionnement et à la collaboration des Pouvoirs. Mais le gouvernement, qui participe au pouvoir exécutif qu'exerce le chef de l'État, est, avec ce dernier, subordonné à la Loi fondamentale et aux autres « lois ». Or, l'exercice de l'action publique est un pouvoir primaire, jouissant d'une large autonomie de par sa nature même ; elle tire directement son autorité juridique de la *loi* et non pas d'une délégation ou d'une autorisation du gouvernement.

Le gouvernement et le ministre de la justice sont incompetents pour exercer cette action et pour la diriger. Le gouvernement n'a d'autres pouvoirs que ceux que lui octroie la Loi fondamentale. Le ministre de la justice n'a, à l'égard du ministère public, d'autres pouvoirs que ceux qui lui sont reconnus par l'article 14 du code d'organisation judiciaire et de compétence (dont il sera question *infra*) et par le décret portant statut des magistrats de carrière. Le chef de l'État lui-même n'a d'autre pouvoir que celui de nommer, suspendre et révoquer les magistrats du parquet ⁽¹⁾.

(1) Loi fondamentale du 19 mai 1960, art. 195.

On lit souvent que les officiers du ministère public sont des *agents* du pouvoir exécutif. Pourtant, l'emploi de ce terme ne nous paraît pas souhaitable, parce qu'il met l'accent sur une notion de subordination peu compatible avec les attributions du ministère public telles qu'il est de tradition de les entendre et telles qu'elles résultent des textes légaux congolais.

Lorsque le ministère public exerce ses fonctions d'organe du pouvoir exécutif, est-il (sauf s'ils sont contraires à la loi) soumis sans réserves aux ordres et aux injonctions du ministre de la justice ? La réponse est négative. Pareille thèse réduirait les procureurs généraux et tous les autres officiers du ministère public à la situation des agents de l'ordre administratif qui n'agissent que par délégation d'un ministre et en son nom. Tel ne peut être le cas des magistrats du parquet. Ils sont les organes de la loi. La nation, par une « loi », les a chargés d'un ensemble de missions ⁽¹⁾. Ils sont les mandataires de la nation et ce mandat ils l'exercent en tant qu'organes du pouvoir exécutif. En cette qualité, ils peuvent être appelés à rendre compte de leur action. Ne pouvant le faire directement à la nation, ils rendent compte au ministre de la justice, qui représentant du pouvoir exécutif, exerce sur eux une certaine autorité. Ils n'en restent pas moins des membres de l'ordre judiciaire qui ne peuvent être asservis à aucun Pouvoir.

Seul l'article 14 du code d'organisation judiciaire et de compétence, qui place les Officiers du ministère public sous l'autorité du ministre de la justice, limite la liberté d'action du procureur général telle qu'elle est déterminée par l'article 21.

Il nous semble que les termes de cette disposition ont été judiciairement choisis, en ce sens qu'ils traduisent bien ce que peuvent être les relations entre le ministère public et le ministre de la justice à condition, bien entendu, de considérer comme formant un ensemble les articles 14 et 21. Mais il est plus important de savoir que ces articles ont fait l'objet de longues et intéressantes délibérations au sein de la « Commission de la Réforme judiciaire » qui siégea à Bruxelles sous la présidence de notre éminent confrère M. Antoine SOHIER, que le rapporteur du décret du 8 mai 1958, qui fut également M. A. SOHIER, a exactement condensé l'opinion de cette Commission et que cette opinion fut intégralement adoptée par le Conseil colonial.

⁽¹⁾ Voy. notamment les art. 9 10 et 11 du code org. jud.

Quoiqu'on en aie, il faut se référer à la doctrine belge pour déterminer le contenu de l'autorité ministérielle sous laquelle est placé le ministère public. En effet, à propos des articles 14 et 21, le rapport du Conseil colonial précise formellement que les pouvoirs du ministre (des Colonies) sur les officiers du ministère public sont *identiques* à ceux du ministre de la justice à l'égard des magistrats des parquets métropolitains ⁽¹⁾.

Qui dit autorité, dit surveillance, contrôle, conseils. Et ainsi nous pouvons dire, avec M. R. HAYOIT de TERMICOURT,

« ... qu'il appartient au ministre de la justice de surveiller l'exercice de l'action publique, de se faire rendre compte des actes du ministère public, d'aider de ses conseils les procureurs généraux, voire même de les inviter à ne pas exercer certaines poursuites sans lui en avoir référé, afin qu'il puisse les éclairer, de leur rappeler, s'il le croit nécessaire, les lignes générales de leur mission légale » ⁽²⁾.

Mais l'article 14 ne reconnaît pas au ministre de la justice la *direction* des procureurs généraux et des autres officiers du ministère public.

Cette direction emporterait, dans le chef du ministre, la direction de l'action publique. Or, en vertu de l'article 21, le procureur général, seul maître de l'exercice de cette action, ne peut être empêché d'agir spontanément. Il n'agirait jamais spontanément s'il se trouvait sous la direction, c'est-à-dire en permanence sous les ordres du ministre de la justice. Le terme autorité de l'article 14 a donc nécessairement un autre sens. Il n'a pas le sens administratif du mot direction, que le législateur emploie dans les articles 15 et 16 du code d'organisation judiciaire et de compétence à propos de la surveillance et de la direction exercées par le procureur général et, par délégation de celui-ci, par les procureurs d'État et certains premiers substitués. La nuance est certaine lorsque, dans l'article 14, il est usé du terme autorité qui met l'accent sur l'influence morale que le ministre est appelé à exercer sur les magistrats du parquet.

Le pouvoir de direction du ministre sur les procureurs généraux ferait s'effondrer toute l'organisation du ministère public telle qu'elle est voulue par la loi congolaise.

⁽¹⁾ Codes PIRON et DEVOS, T. II, p. 8, sous l'art. 14.

⁽²⁾ HAYOIT de TERMICOURT, R. : *op. cit.*, p. 33.

La législation congolaise ne contient pas de disposition analogue à celle de l'article 274 du code d'instruction criminelle belge, qui reconnaît au ministre de la justice le droit d'ordonner au ministère public d'intenter des poursuites. Néanmoins, il est certain que le même pouvoir doit être reconnu au Ministre de la justice de la République du Congo.

Le ministère public est maître de mettre l'action publique en mouvement, mais il n'est pas également maître de s'abstenir de l'exercer. L'ordre public, dont le procureur général a la garde, ne peut être compromis par la volonté, l'inertie, la défaillance du procureur général ⁽¹⁾. Il est donc indispensable que le ministre ait le droit d'injonction en ce sens qu'il peut prescrire au procureur général de faire usage de ses pouvoirs légaux d'instruction et de poursuites lorsqu'il estime que c'est à tort que le procureur général s'en abstient. Il reste cependant que l'action publique, intentée sur l'ordre du ministre de la justice, ne peut être dirigée que par le procureur général ⁽²⁾.

L'autorité ministérielle sur le ministère public est un droit d'impulsion et de contrôle, le droit d'empêcher le procureur général de commettre des fautes et aussi celui de sanctionner ces fautes ou de les soumettre à la sanction du Chef de l'État suivant les cas.

Que le droit d'injonction n'est pas général résulte de l'exposé des motifs du code d'organisation judiciaire et de compétence qui déclare formellement que

« L'exercice de l'action publique par le procureur général ne pourra jamais être entravée » ⁽³⁾.

L'exercice de l'action publique appartenant dans toute sa plénitude au procureur général, il ne se conçoit pas que le ministre de la justice ait la compétence pour lui interdire de la mettre en mouvement ou pour la faire suspendre. Admettre qu'il a ce pouvoir, c'est vider le principe fondamental de l'article 21 de toute sa substance avec la conséquence que le ministre pourrait anéantir ou suspendre l'effet des lois pénales.

(1) Faustin HELIE : *Traité de l'instruction criminelle*, n° 773.

(2) Faustin HELIE : *op. cit.*, n° 780.

(3) Codes PIRON et DEVOS, T. II, p. 5, 2° col.

Ainsi que le remarque M. R. HAYOIT DE TERMICOURT ⁽¹⁾, si le ministre de la justice avait un droit général d'injonction, la direction des procureurs généraux lui appartiendrait nécessairement. Or, ce pouvoir de direction, nous l'avons vu, le ministre ne le détient pas.

Remarquons que l'article 14 est inspiré de l'article 156 de la loi d'organisation judiciaire belge qui est interprété comme n'octroyant pas au ministre de la justice le droit de veto ⁽²⁾.

Ajoutons qu'il est admis que les poursuites exercées par les parquets n'engagent pas la responsabilité ministérielle. Elle devrait être pourtant si le ministre de la justice disposait du droit général d'injonction et de la direction des procureurs généraux.

Après avoir dit que l'exercice de l'action publique ne peut être entravée par un *veto*, le rapport du Conseil colonial ajoute que

« L'absence du droit de veto ne signifie pas que le ministère public doive ignorer l'avis de l'autorité administrative quant à l'opportunité des poursuites ; que dans les affaires ayant un caractère de politique générale, ou propres à émouvoir les populations, il convient, selon une pratique constante, que les chefs du parquet prennent l'avis du (gouverneur général) dans un esprit de confiante collaboration au maintien de l'ordre public, mais ensuite c'est au procureur général, sous sa responsabilité personnelle, qu'appartient la décision » ⁽³⁾.

Telle est aussi l'opinion de M. R. HAYOIT DE TERMICOURT lorsqu'il écrit que

« L'avis du ministre doit être particulièrement pris en considération lorsqu'il s'agit d'une poursuite en raison d'un délit politique ou de presse. Le ministre, en effet, peut être mieux placé que le procureur général pour apprécier le retentissement social de semblable poursuite... Mais, si d'aventure, le ministre se laissait guider par des considérations injustes ou s'il faisait œuvre de partisan, le devoir du procureur général serait d'agir suivant les inspirations de sa conscience » ⁽⁴⁾.

Il est superflu de dire que les dispositions des articles 14 et 21 du décret du 8 mai 1958 ne peuvent être interprétées que par les

⁽¹⁾ *Op. cit.*, p. 31.

⁽²⁾ HAYOIT DE TERMICOURT, R. : *Op. cit.*, p. 31 à 43.

⁽³⁾ Codes PIRON et DEVOS, T. II, p. 8, sous l'art. 14.

⁽⁴⁾ *Op. cit.*, p. 38.

travaux préparatoires, qui sont l'œuvre du Conseil colonial, et par la doctrine belge dont elles sont issues. Répétons qu'elles font partie de l'arsenal législatif congolais. Par conséquent, l'organisation du ministère public, fondée sur des principes autres que ceux que nous venons d'exposer, ne pourrait résulter que de la décision du législateur congolais, c'est-à-dire d'une loi nouvelle.

Il reste que les articles 14 et 21 précités, correctement interprétés et strictement observés, assurent le maintien de l'ordre public, le respect des lois et la protection des droits individuels et des libertés publiques.

Le 21 mai 1962.

**CLASSE DES SCIENCES NATURELLES
ET MEDICALES**

Séance du 27 mars 1962.

La séance est ouverte à 14 h 30, par M. *P. Staner*, directeur.

Sont en outre présents : MM. A. Dubois, A. Duren, P. Fourmarier, L. Hauman, R. Mouchet, W. Robijns, M. Van den Abeele, Ch. Van Goidsenhoven, membres titulaires ; MM. B. Aderca, G. de Witte, A. Fain, M. Homès, J. Jadin, F. Jurion, J. Lebrun, G. Mortelmans, J. Opsomer, M. Poll, G. Sladden, O. Tulippe, R. Vanbreuseghem, J. Van Riel, associés ; MM. E. Bernard, F. Corin, M. De Smet, R. Devignat, F. Evens, R. Germain, F. Hendrickx, correspondants, ainsi que MM. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel et M. Walraet, secrétaire des séances.

Absents et excusés : MM. R. Bouillenne, P. Brien, P. Gourou, J. Hiernaux, P. Janssens, G. Neujean, J. Thoreau.

Communication administrative.

Composition des bureaux des Classes et nominations (voir p. 346).

**L'utilisation des radio-isotopes dans la recherche agronomique
des pays en voie de développement.**

M. *J. Lebrun* présente une note de M. *H. Laudelout*, intitulée comme ci-dessus et d'où il apparaît que la solution des problèmes agronomiques est d'une urgence telle pour ces régions à haute pression démographique que l'utilisation des radio-isotopes est hautement souhaitable pour accélérer certaines phases de la recherche (voir p. 410).

KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Zitting van 27 maart 1962.

De zitting wordt geopend te 14 u 30, door de H. P. Staner, directeur.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. A. Dubois, A. Duren, P. Fourmarier, L. Hauman, R. Mouchet, W. Robijns, M. Van den Abeele, Ch. Van Goidsenhoven, titelvoerende leden; de HH. B. Aderca, G. de Witte, A. Fain, M. Homès, J. Jadin, F. Jurion, J. Lebrun, G. Mortelmans, J. Opsomer, M. Poll, G. Sladden, O. Tulippe, R. Vanbreuseghem, J. Van Riel, geassocieerden; de HH. E. Bernard, F. Corin, M. De Smet, R. Devignat, F. Evens, R. Germain, F. Hendrickx, correspondenten, alsook de H. E.-J. Devroey, vaste secretaris en M. Walraet, secretaris der zittingen.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. R. Bouillenne, P. Gourou, J. Hiernaux, P. Janssens, G. Neujean, J. Thoreau.

Administratieve mededeling.

Samenstelling der bureaus van de Klassen en benoemingen (zie blz. 347).

« L'utilisation des radio-isotopes dans la recherche agronomique des pays en voie de développement ».

De H. J. Lebrun legt een nota voor van de H. H. Laudelout die voormelde titel draagt en waaruit blijkt dat het oplossen der landbouwvraagstukken, voor deze streken met sterke demografische ontwikkeling, zo dringend is, dat het gebruik van radio-isotopen in hoge mate wenselijk is om bepaalde onderzoeksstadia te versnellen (zie blz. 410).

**L'exploration expérimentale du besoin en engrais
des cultures dans les pays tropicaux.**

M. M. Homès résume son étude intitulée comme ci-dessus, dans laquelle, partant de considérations théoriques, il développe une méthode expérimentale pour l'amélioration de la fertilité des sols (voir p. 415).

M. M. Homès répond à des questions que lui posent MM. A. Dubois, M. Van den Abeele, P. Fourmarier et E. Bernard.

**Vessie natatoire pulmoïde et pneumatization des vertèbres
chez un poisson africain : *Pandoton buchholzi* PETERS.**

M. M. Poll résume la communication qu'il a rédigée sur ce sujet, avec la collaboration de M^{lle} M. NYSTEN, et qui a révélé l'existence d'un complexe « vessie natatoire-squelette axial-rein » qui est unique dans la Classe des Poissons (voir p. 434).

**Influence de la recherche agronomique sur l'économie des pays
en voie de développement.**

M. G.-E. Sladden résume la note qu'il a rédigée sur ce sujet et d'où il ressort que la recherche agronomique est le facteur le plus agissant dans les pays à économie peu évoluée, en augmentant le revenu national brut et en permettant la migration d'une partie de la population active, vers les industries et les activités tertiaires (voir p. 455).

**Présentation de numéros spéciaux
de la revue *Médecine d'Afrique noire* (Dakar).**

M. J. Jadin présente deux numéros spéciaux de la revue précitée, consacrés respectivement à l'inauguration de l'Université de Dakar (n° d'août 1960) et aux Deuxièmes journées médicales qui se sont tenues à Dakar en décembre 1960 (n° de juillet 1961) (voir p. 466).

Ces exposés constituent à la fois le bilan de l'action médicale de la communauté médicale d'expression française en Afrique noire et à Madagascar, et les plans de l'action future dans ces régions.

**« L'exploration expérimentale du besoin en engrais
des cultures dans les pays tropicaux ».**

De H. M. Homès vat de studie samen die voormelde titel draagt. Vertrekkend van theoretische beschouwingen, ontwikkelt hij een experimentele methode voor de verbetering van de vruchtbaarheid der gronden (zie blz. 415).

De H. M. Homès antwoordde op vragen die hem gesteld worden door de HH. A. Dubois, M. Van den Abeele, P. Fourmarier en E. Bernard.

**« Vessie natatoire pulmonoïde et pneumatization des vertèbres
chez un poisson africain : *Pandoton buchholzi* PETERS ».**

De H. M. Poll vat de mededeling samen die hij over dit onderwerp opstelde, in samenwerking met Mej. M. Nysten en die het bestaan onthulde van een complex « zwemblaas-axiaal geraamtenier », wat enig is in de klasse der Vissen (zie blz. 434).

**« Influence de la recherche agronomique sur l'économie des pays
en voie de développement ».**

De H. G.-E. Sladden vat de nota samen die hij over dit onderwerp opstelde en waaruit blijkt dat het landbouwkundig onderzoek de meest werkzame factor is in de landen met weinig geëvolueerde economie, daar het de verhoging mogelijk maakt van het bruto nationaal inkomen, alsook het overschakelen van een deel der actieve bevolking naar de industrie en tertiaire activiteiten (zie blz. 455).

**Voorstellen van speciale nummers
van het tijdschrift *Médecine d'Afrique noire* (Dakar).**

De H. J. Jadin legt twee speciale nummers voor van voornoemd tijdschrift die respectievelijk gewijd zijn aan de inhuldiging van de Universiteit te Dakar (n^r van augustus 1960) en de « Deuxièmes journées médicales », die gehouden werden te Dakar in december 1960 (n^r van juli 1961) (zie blz. 466).

Deze uiteenzettingen zijn terzelfdertijd een bilan der medische activiteit van de Franstalige medische gemeenschap in Zwart Afrika en Madagascar en een plan voor de toekomstige werking in deze gebieden.

Concours annuel 1964.

La Classe décide de consacrer la première question du concours annuel 1964 à la médecine et la seconde à la zoologie.

MM. *J. Jadin* et *J. Van Riel* d'une part, ainsi que MM. *P. Brien* et *M. Poll* d'autre part, sont désignés pour rédiger les textes desdites questions.

La séance est levée à 16 h 25.

Jaarlijkse wedstrijd 1964.

De Klasse besluit de eerste vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1964 te wijden aan de geneeskunde en de tweede aan de zoologie.

De HH. *J. Jadin* en *J. Van Riel* enerzijds, alsook de HH. *P. Brien* en *M. Poll* anderzijds worden aangewezen om de tekst van gezegde vragen op te stellen.

De zitting wordt gesloten te 16 u 25.

**H. Laudelout. — L'utilisation des radio-isotopes
dans la recherche agronomique en Afrique centrale.**

(Note présentée par M. J. Lebrun.)

On associe généralement l'utilisation des radio-isotopes avec les phases les plus développées de la recherche agronomique. C'est pourquoi, le titre de cette note nous semble mériter une explication préliminaire.

Il est bien évident que, dans beaucoup de cas, l'étude pratique et scientifique des nombreux problèmes qui se posent en agronomie tropicale n'en est qu'à ses débuts et l'on pourrait croire prématuré l'utilisation de techniques apparemment très raffinées.

S'il est exact que l'on ne soit pas encore très loin dans la voie qui conduit aux solutions de beaucoup de ces problèmes, il n'en est pas moins vrai qu'il y a une urgence impérieuse à les résoudre dans les plus brefs délais possibles. En effet, la solution de ces problèmes est absolument nécessaire si la capacité productive des sols des tropiques africains doit pouvoir couvrir les besoins alimentaires d'une population dont la pression démographique ne cesse de croître. Cette urgence ne peut guère se comparer au loisir que nous laissent les problèmes de l'agronomie des régions tempérées où les progrès techniques ne cessent d'accumuler des surplus alimentaires. Si donc l'utilisation des radio-isotopes permet d'accélérer la découverte de résultats pratiques en agronomie tropicale, elle se justifierait à ce seul titre.

D'autre part, les innombrables travaux qui ont porté sur les techniques d'utilisation des radio-isotopes en agronomie, en biologie ou en chimie, ont amené de tels progrès dans ce domaine que ces techniques sont considérées actuellement comme un outil pratiquement indispensable à l'un ou l'autre des stades de la recherche et sont en passe de devenir parfaitement classiques comme les méthodes plus anciennes de la biologie, de la chimie ou de la physico-chimie.

C'est la raison pour laquelle on doit se réjouir de ce que l'Agence internationale de l'Énergie atomique ait réuni à Vienne,

en décembre dernier, un petit groupe d'experts des problèmes de l'agronomie tropicale (en son sens le plus large) afin d'examiner les possibilités d'utilisation de ces techniques.

Ce qui suit est le reflet des idées qui furent échangées au cours de cette réunion et n'a évidemment aucune prétention à l'originalité.

Les domaines d'utilisation des radio-isotopes se répartissent en deux catégories bien distinctes suivant que l'énergie émise est utilisée directement ou que cette énergie permet de suivre le radio-isotope fonctionnant comme « marqueur » d'un élément naturel. Au premier groupe appartiennent les techniques basées sur les effets mutagéniques ou stérilisants des radiations.

A propos de l'effet mutagénique, il semble bien que ses possibilités d'utilisation pour l'amélioration des plantes cultivées en Afrique soient assez restreintes. D'une part, en effet, les possibilités d'augmentation du potentiel génétique des rares plantes cultivées africaines autochtones sont négligeables à côté de la variation existante et qui n'a encore été que très superficiellement explorée. D'autre part, en ce qui concerne les plantes cultivées d'introduction plus ou moins récente — de l'arachide ou cacaoyer — on peut se demander s'il n'est pas préférable de recourir à l'introduction de matériel nouveau issu des pays d'origine plutôt que d'essayer de profiter des éventuels résultats d'essais d'irradiation des semences. Le travail qu'implique l'observation des descendances des graines irradiées est d'ailleurs énorme et sa rentabilité ne peut guère se comparer à celle des techniques classiques d'amélioration raisonnée des plantes cultivées.

Quant aux effets stérilisants des radiations, il suffit de mentionner sans s'y arrêter — vu son manque absolu d'intérêt pratique — la stérilisation ou la désinsectisation des denrées alimentaires. Ce procédé coûteux nécessite pour être rentable le traitement de quantités énormes de produits et surtout la production contre la réinfestation ultérieure au cours de la conservation. Il est bien évident que le milieu rural africain ne se prêtera pas à l'utilisation de cette méthode avant de nombreuses années encore.

Il existe toutefois un aspect de l'utilisation des propriétés stérilisantes (dans un tout autre sens du mot) des radiations qui mériterait d'être envisagé en Afrique centrale. C'est celui du *sterile — male — release* ou de libération de mâles stériles qui a été appliqué avec le plus grand succès en Floride contre le

screw worm (*Cochliomyia americana*). Cette technique consiste à libérer un très grand nombre de mâles stérilisés par irradiation. Si les femelles ne s'accouplent qu'une fois, un certain nombre ne pondra que des œufs stériles. En répétant l'opération plusieurs fois des réductions extrêmement importantes de population peuvent être obtenues.

Le succès de cette méthode dépend évidemment d'un ensemble de conditions dont la réalisation simultanée est indispensable. Il va sans dire que si l'élevage industriel des insectes n'est pas possible, si les femelles s'accouplent plusieurs fois ou si la distribution des insectes n'est pas favorable, cette méthode ne peut conduire à aucun résultat. Enfin, si la réinfestation peut s'opérer facilement à partir de régions voisines non traitées, cette technique n'aura qu'un effet passager sans comparaison avec la dépense qu'elle implique. C'est ce qui laisse supposer que le recours à la *sterile release* pour l'éradication des glossines ou des moustiques en Afrique n'a guère de chance de succès, les conditions énoncées ci-dessus n'étant pas ou partiellement réalisées.

Le second groupe de méthodes utilisant les radio-isotopes emploie l'énergie émise pour leur repérage. Ce repérage d'insectes ou d'animaux marqués aux radio-isotopes permet de suivre leurs migrations d'un endroit à un autre avec la plus grande facilité. Si l'on désire savoir, par exemple, quelle extension ont les migrations d'une population d'insectes parasites d'une plante, il suffit de rendre cette population radioactive et de mesurer la radioactivité des insectes dans un rayon croissant autour de la population marquée. Le marquage de la population peut être direct ou indirect : direct, s'il résulte de l'ingestion par l'insecte d'un produit contenant le radio-isotope utilisé, indirect si l'on fait absorber du phosphore radioactif par la plante et que l'insecte se contamine en absorbant la sève de la plante hôte. Les renseignements qui peuvent être fournis par des études de ce genre sont d'une importance primordiale lorsque l'on recherche des traitements contre les maladies à virus dont les vecteurs sont des insectes plus ou moins mobiles.

Enfin, le dernier groupe de méthodes utilisant les radio-isotopes est celui dont le principe est sans aucun doute le plus familier et dont les applications sont les plus importantes.

Il s'agit du *labeling* d'éléments tels que le phosphore, le cal-

cium, le carbone, etc. au moyen de leur isotope radioactif, dont les propriétés chimiques sont identiques et qui accompagnera donc les atomes non radioactifs au cours de leurs déplacements dans le sol et dans la plante.

L'isotope radioactif le plus important pour la recherche agromonomique en région tropicale est sans aucun doute le P 32. Sa demi-vie est suffisamment longue pour qu'on puisse l'employer dans beaucoup d'expériences de nutrition minérale en n'utilisant que des radioactivités initiales bien modérées. Elle est, d'autre part, suffisamment courte pour ne pas poser des problèmes de contamination. La mesure de l'énergie émise ne pose également aucun problème. L'intérêt de cet élément résulte du fait que la grande majorité de smatériels parentaux dans lesquels se sont développés les sols africains résultent d'une très ancienne altération de roches archéennes remaniées au cours de nombreux cycles pédogénétiques successifs pour aboutir aux dépôts colluviaux très épais qui caractérisent tant de paysages d'Afrique centrale. On peut s'attendre à ce que la quantité totale de phosphate présente dans ces sols soit très faible, car la déficience tellurique de cet élément indispensable est aggravée par la nature du processus d'altération qui entraîne l'accumulation d'oxydes de fer et d'aluminium capables de fixer le phosphate d'une façon irréversible. La carence généralisée en phosphate s'ajoutant à la présence très fréquente d'aluminium échangeable — dont la toxicité peut être neutralisée spécifiquement par le phosphate — indique qu'on ne saurait obtenir aucune amélioration de la fertilité de beaucoup de sols africains sans le secours d'engrais phosphatés.

Quelle est la forme sous laquelle ces engrais doivent être appliqués, à quelle dose et à quel moment du cycle végétatif, en quelle mesure le sol contribue-t-il à la nutrition phosphatée de la plante ? Voilà autant de questions auxquelles l'expérimentation basée sur l'emploi du radiophosphore peut apporter une solution beaucoup plus rapidement que par les méthodes classiques.

Il reste beaucoup d'autres problèmes urgents dans le domaine de la croissance des plantes cultivées qui pourraient être résolus beaucoup plus rapidement par l'utilisation des radio-isotopes.

C'est le cas par exemple de la nutrition calcique de l'arachide sur les sols très sableux de certaines régions d'Afrique, le problème de la photosynthèse des plantes telles que le caféier et le cacaoyer

avec et sans ombrage, l'absorption des engrais minéraux par les feuilles et bien d'autres encore.

En conclusion, nous pouvons affirmer que les techniques d'utilisation des radio-isotopes peuvent accélérer considérablement la solution de nombreux problèmes agronomiques en région tropicale.

Leur emploi présentera certes de nombreux problèmes techniques mais l'importance des résultats à obtenir justifie amplement leur mise en œuvre dans les plus brefs délais possibles.

Le 27 mars 1962.

**Marcel-V.-L. Homès. — L'exploration expérimentale
de la fertilité des sols en région tropicale.**

L'exploration de la fertilité des sols est un problème d'intérêt général mais qui revêt une importance particulière en région tropicale et, d'une façon générale, dans les pays où la productivité agricole est peu élevée. Elle sera envisagée ici sous l'angle du facteur alimentaire (alimentation minérale des plantes, fumure minérale), bien que ce ne soit là qu'une composante de la fertilité parmi d'autres.

Une telle exploration présente essentiellement les buts suivants :

1) Déterminer la fertilité naturelle dans les diverses conditions particulières (« Situations locales ») en donnant au mot fertilité son sens le plus courant, c'est-à-dire la propriété qui se manifeste à nous par une productivité mesurable des cultures sans apport d'engrais minéral ;

2) Déterminer la réponse probable de cette productivité à l'apport d'engrais en quantité fixée et la nature de l'engrais propre à assurer le plus grand accroissement de la productivité. Ceci peut être fait en tenant ou non compte de la rentabilité ;

3) Déterminer le niveau de productivité le plus élevé susceptible d'être atteint par le seul jeu de la fumure minérale, sans préoccupation immédiate de rentabilité (Potentiel maximum de productivité agricole).

Dans la présente étude, il n'est pas tenu compte de la rentabilité qui n'est pas de notre compétence. Telle technique qui n'est pas rentable aujourd'hui peut le devenir demain sous l'effet des facteurs économiques toujours changeants. Il importe avant tout de réunir les données expérimentales qui pourront, le cas échéant, être utilisées au calcul de rentabilité probable. Nos données peuvent servir à cette fin.

L'exploration de la fertilité des sols procède par trois voies essentielles :

- 1) La connaissance des sols et notamment leur analyse chimique jointe à l'étude des profils sur place ;
- 2) L'analyse chimique minérale des végétaux qui doit révéler des variations attribuables notamment à la fertilité des sols (diagnostic foliaire et méthodes assimilées) ;
- 3) L'expérimentation directe et locale, en champ ou en vases de végétation, soit sur les plantes destinées à la culture, soit sur des plantes révélatrices.

La présente étude concerne uniquement cette dernière voie d'approche de la question de la fertilité. Nous espérons revenir ultérieurement sur les autres procédés.

* * *

L'exploration expérimentale de la fertilité des sols repose sur la réalisation, en un grand nombre de localités, d'expériences dont le dispositif est nécessairement simple (essais locaux).

Le dispositif le plus couramment utilisé relève de la méthode factorielle.

Mais si cette méthode est particulièrement riche par la possibilité qu'elle offre de mettre en évidence des effets jusqu'alors inconnus, elle doit cette qualité au principe de la combinaison de plusieurs facteurs (qui seraient ici les éléments nutritifs) à des niveaux d'intensité assez nombreux (ici, les quantités de ces éléments). Si n est le nombre de ces niveaux et c le nombre des facteurs, le nombre N de traitements expérimentaux qui sont requis est donné par la formule

$$N = n^c$$

Or, le nombre d'éléments nutritifs des plantes, pour nous en tenir aux majeurs, est de six et le nombre N devient donc rapidement très élevé. D'autre part, la nécessité d'expériences très nombreuses dans l'exploration de la fertilité des sols par un réseau d'essais locaux exige que ceux-ci ne soient pas trop complexes

Il en résulte la tendance à réduire c (ce qui nous prive d'information sur certains éléments nutritifs) et surtout n . Bien souvent

n est réduit à deux (absence et présence) et toute interpolation (ou, *a fortiori*, extrapolation) est alors illégitime, ce qui nous ramène au niveau de l'empirisme. De tels dispositifs constituent en fait un emploi abusif du nom de « factoriels ». Ils sont une déformation de cette intéressante méthode dont tout l'esprit est enlevé.

Ce sont ces considérations qui nous ont porté à suggérer l'emploi à cette fin d'exploration, en un essai en réseau, de la méthode des variantes systématiques que nous avons décrite et justifiée ailleurs ⁽¹⁾.

Cette méthode en effet, en raison de ses fondements théoriques, permet la détermination de la fumure minérale la meilleure par six traitements expérimentaux et un témoin. (La factorielle réduite à 2^4 , qui ne traite que 4 éléments à deux niveaux et ne permet pas de fournir cette information, exige déjà 16 traitements).

Nous ne décrivons pas une fois de plus cette méthode ici, renvoyant le lecteur à nos ouvrages plus complets sur la question (*loc. cit.*) et nous nous contenterons d'un exposé des résultats. D'autre part une méthode simple, également à base théorique (*loc. cit.*, p. 240) a été mise au point pour la détermination de l'effet de la dose ou quantité d'engrais. Sans davantage la décrire à nouveau, nous rappellerons qu'elle repose sur l'existence de la relation

$$y = k x^a e^{-mx}$$

où y est le rendement et x la quantité d'engrais. Mais cette formule, valable en milieu expérimental pur — car alors x est connu — n'est pas directement transférable à l'expérimentation en champs où l'apport nutritif du sol est inconnu et où seule la différence entre plusieurs valeurs de x est connue. Nous avons cependant pu l'adapter par l'application d'un calcul de régression basé sur la partie ascendante de la courbe qui exprime cette fonction et pour laquelle nous avons montré ailleurs (*loc. cit.*, p. 193) que, statistiquement sinon physiologiquement parlant, la formule de MITSCHERLICH est aussi satisfaisante que la nôtre. Or, cette formule, connaissant le maximum approximatif et

⁽¹⁾ HOMÈS, M.-V. : L'alimentation minérale équilibrée des végétaux. Volume I, (Universa, Wetteren, Belgique, 1961).

expérimental du rendement, qui correspond au paramètre A de la formule de MITSCHERLICH permet de connaître x à partir des valeurs expérimentales de y . Une fois x approximativement connu, notre propre formule, qui présente sur celle de MITSCHERLICH l'avantage d'être applicable au delà de la partie ascendante et de posséder un fondement théorique, est applicable. On peut dès lors, dans toutes les situations expérimentales du réseau estimer :

- 1) La formule d'engrais la meilleure à la dose choisie ;
- 2) La réponse absolue et relative, à la dose étudiée, de la culture à l'application d'engrais ;
- 3) L'effet probable d'une autre dose d'engrais non testée expérimentalement, ce qui constitue un important élément du calcul de la rentabilité probable ;
- 4) La fertilité naturelle locale, dans sa composante alimentaire par la valeur du paramètre x (dans notre formule et non dans celle de MITSCHERLICH, afin de rencontrer le cas où la courbe dépasse sa partie ascendante) ;
- 5) L'effet local du facteur climatique sur l'extériorisation des possibilités alimentaires dues au sol et à l'engrais, ce facteur climatique comprenant tous les facteurs autres qu'alimentaire (précipitation, porosité du sol, lumière, température, pratiques agricoles) et résultant d'un calcul de régression qui a préalablement déterminée la valeur des paramètres a et m , directement liés au facteur alimentaire pur, dont la nature est la même partout ;
- 6) Le niveau probable de la productivité maximum sous l'effet de l'apport d'engrais minéraux et la valeur de la quantité d'engrais susceptible de l'assurer (potentiel de productivité maximum sur la base alimentaire) ;
- 7) On peut enfin déterminer les endroits où l'application de l'engrais, ayant peu de chances d'élever la productivité, l'effort des techniciens doit porter sur d'autres facteurs de cette productivité.

Cette somme d'information nous paraît nettement supérieure à ce que peut fournir un réseau d'essais locaux basé sur la méthode factorielle exagérément simplifiée.

L'Institut national pour l'Étude agronomique du Congo (I.N.É.A.C.) a bien voulu suivre notre suggestion d'établir un réseau d'essais basés sur ces méthodes nouvelles, l'a réalisé deux années (1954 et 1955) et appliqué à la culture du maïs, plante vivrière. La somme considérable de travail ainsi exécuté est due à la collaboration de nombre de ses agents que nous associons aux résultats acquis. L'interprétation qui nous fut confiée en raison de la base théorique personnelle sous-jacente à ces essais constitue la preuve que les efforts de l'I.N.É.A.C. dans les années passées constituent un guide pour les efforts des techniciens au Congo dans l'avenir.

Renvoyant donc le lecteur désireux de s'informer sur les bases et la justification de ces méthodes à des travaux antérieurs (*loc. cit.*), nous restons ici sur le plan de l'exploration en donnant seulement les résultats finaux.

* * *

Exposé des résultats du réseau d'essais.

A. L'estimation de la fertilité naturelle *dans sa composante alimentaire* est donnée par le paramètre x et celle du facteur climatique local (*composante non alimentaire*) par le paramètre k dans la formule

$$y = k x^a e^{-mx}$$

où y est le rendement témoin, ou bien le rendement moyen de tous les traitements fumés. En effet, dans ces deux cas, le facteur « interaction alimentaire », contenu dans k est faible devant le facteur dose (ou quantité) d'aliments exprimé par x . Ainsi, si a et m sont connus, la comparaison du rendement témoin et du rendement moyen des parcelles fumées, fournit les valeurs de k et de x dans toutes les stations, y compris celles qui n'ont pas servi à la première régression (point suivant, B).

B. Une première approximation de x dans quelques stations du réseau est donnée par le choix des stations où il y a accroissement de productivité par la fumure, c'est-à-dire où la courbe de réponse $y = f(x)$ est dans sa partie ascendante.

Possédant, pour comparaison empirique générale, la valeur y

la plus élevée, nous l'assimilons à A dans la formule de MITSCHERLICH. Dès lors x est donné par

$$x = -\frac{1}{c} \frac{\log \frac{A-y}{A}}{\log e}$$

Or c , lié à l'interaction alimentaire, est pratiquement invariant dans tout le réseau si l'on considère la moyenne des parcelles fumées et le témoin (Arguments théoriques non développés ici). Il en résulte que chaque station, par la comparaison de ces deux rendements conditionnés respectivement par x = alimentation naturelle (témoin) et $x + E$ = alimentation des parcelles fumées (E = engrais) nous donne c . La moyenne de ces valeurs de c qui sont effectivement peu variables, réintroduite dans les formules de chaque couple particulier, nous donne les valeurs approximatives de x dans ces stations.

Enfin, la régression sur notre propre formule

$$y = k x^a e^{-mx}$$

sur les rendements de ces mêmes stations et, grâce à ces premières valeurs de x , nous donne la valeur probable de a et de m . De là il est possible de recalculer x , même pour les stations où l'engrais n'aurait pas produit d'accroissement de productivité.

C. Le maximum de rendement possible sous l'effet de la fumure est le maximum de la fonction exprimée par notre formule. Il est assuré pour $x = \frac{a}{m}$.

D. La valeur du rendement pour une dose d'engrais non testée est obtenue par l'introduction de cette valeur particulière de x dans notre formule, une fois k connu. La valeur du rendement maximum possible sous l'effet de la fumure est donc donné en remplaçant x par $\frac{a}{m}$, c'est-à-dire qu'il vaut

$$y = k \frac{a}{m} e^{-a}$$

E. La composition de la fumure optimum à la dose testée est donnée comme suit.

Les variantes systématiques, au nombre de six, sont notamment définies dans nos ouvrages cités (*loc. cit.*, p. 227). Nous référant à ces ouvrages, nous appellerons

y_t	=	rendement témoin		
y_N	=	rendement avec variante à N	dominant	
y_S	=	»	S	»
y_P	=	»	P	»
y_K	=	»	K	»
y_{Ca}	=	»	Ca	»
y_{Mg}	=	»	Mg	»

y'_N	=	$y_N - y_t$	=	rendement net avec variante à N	dominant
y'_S	=	$y_S - y_t$	=	»	» S »
y'_P	=	$y_P - y_t$	=	»	» P »
y'_K	=	$y_K - y_t$	=	»	» K »
y'_{Ca}	=	$y_{Ca} - y_t$	=	»	» Ca »
y'_{Mg}	=	$y_{Mg} - y_t$	=	»	» Mg »

Dès lors, les proportions optima des éléments nutritifs au sein de chaque groupe ionique dans l'engrais sont donnés par

$$\text{Proportion N} = \frac{y'_N}{y'_N + y'_S + y'_P}$$

$$\text{Proportion S} = \frac{y'_S}{y'_N + y'_S + y'_P}$$

$$\text{Proportion P} = \frac{y'_P}{y'_N + y'_S + y'_P}$$

$$\text{Proportion K} = \frac{y'_K}{y'_K + y'_{Ca} + y'_{Mg}}$$

$$\text{Proportion Ca} = \frac{y'_{Ca}}{y'_K + y'_{Ca} + y'_{Mg}}$$

$$\text{Proportion Mg} = \frac{y'_{Mg}}{y'_K + y'_{Ca} + y'_{Mg}}$$

Lorsque la proportion trouvée est négative, cela signifie que cette proportion est en dehors de l'étendue expérimentée, donc irréalisable à la dose d'engrais utilisée et que la proportion qui s'en rapproche le plus est zéro %.

Tableau I. — Rendements expérimentaux en kg/ha observés (les rendements inférieurs au témoin sont en chiffres gras).

Localité	Année	y_t	y_N	y_S	y_P	y_K	y_{Ca}	y_{Mg}
Vuazi	1	2 278	2 757	2 660	2 580	2 402	2 737	2 683
	2	1 469	2 410	1 853	1 798	1 840	2 308	2 233
Bambesa	1	1 483	1 738	1 715	1 910	1 992	1 757	1 833
	2	1 683	2 400	2 383	2 533	2 517	2 150	2 467
Kiyaka	1	996	2 054	1 310	1 081	1 374	1 612	1 535
	2	1 013	1 874	1 519	1 354	1 676	1 730	1 754
Lubarika	1	3 519	3 646	3 548	3 349	3 580	3 762	3 479
	2	3 764	4 029	4 193	3 933	4 042	3 837	4 044
Keyberg	1	1 337	1 972	1 732	1 227	1 820	2 170	1 776
	2	649	1 220	866	1 101	1 001	979	1 036
Kaniama	1	2 333	3 303	2 893	2 772	3 000	2 954	3 242
	2	2 684	4 253	3 030	3 296	3 995	3 370	4 095
Nioka	1	3 815	4 112	4 310	4 495	4 090	4 423	4 578
	2	3 675	3 900	3 906	4 066	3 702	3 887	3 865
M ¹ Hawa	1	1 599	1 936	1 896	2 049	2 017	1 877	1 894
	2	1 591	2 028	2 012	2 363	1 907	2 620	2 299
Rubona	1	558	872	944	1 352	1 349	872	1 151
	2	1 013	1 611	1 844	1 945	1 702	2 137	1 742
Kisozi	1	538	952	1 273	1 458	1 198	1 385	1 415
	2	1 313	2 208	2 343	2 420	1 955	2 510	2 165
Lilanda	1	1 845	2 558	1 876	2 438	2 626	2 173	2 135
	2	2 130	2 792	2 480	2 476	2 559	2 770	2 554
Boketa	1	2 047	2 410	2 303	2 295	2 493	2 312	2 248
	2	884	1 411	1 345	1 603	1 455	1 261	1 404
Dihira	1	683	930	828	908	920	945	874
	2	207	198	216	229	209	188	190
Gimbi	1	91	218	322	284	284	305	285
	2	1 385	2 188	1 649	1 439	1 674	1 898	2 273
Gandajika	1	2 741	2 811	3 200	3 220	3 383	3 068	3 429
Mulungu	1	1 674	1 867	1 883	1 900	1 850	1 783	1 767

Les informations qui résultent de ces données selon les raisonnements précisés sont exprimés dans les autres tableaux.

Tableau II. — Accroissement de productivité en kg de maïs-grain/ha sous l'effet des traitements.

Localité	Année	N	S	P	K	Ca	Mg
Vuazi	1	479	342	302	124	459	405
	2	941	384	329	371	839	764
Bambesa	1	255	232	427	509	274	350
	2	717	700	850	834	467	784
Kyaka	1	1 058	314	85	378	616	539
	2	861	506	341	663	717	741
Lubarika	1	127	29	-170	61	243	-40
	2	265	429	169	278	73	280
Keyberg	1	635	395	-110	483	833	439
	2	571	217	452	352	330	387
Kaniama	1	970	560	439	667	621	909
	2	1 569	346	612	1 311	686	1 411
Nioka	1	297	495	680	275	608	763
	2	225	231	391	27	212	190
Mt Hawa	1	337	297	450	418	278	295
	2	437	421	772	316	1 029	708
Rubona	1	314	386	794	791	314	593
	2	598	831	932	689	1 124	729
Kisozi	1	414	735	920	660	847	877
	2	895	1 030	1 107	642	1 197	852
Lilanda	1	713	31	593	781	328	290
	2	662	350	346	429	640	424
Boketa	1	363	256	248	446	265	201
	2	527	461	719	571	377	520
Dihira	1	247	145	225	237	262	191
	2	-9	9	22	2	-19	-17
Gimbi	1	127	231	193	193	214	194
	2	803	264	54	289	513	888
Gandajika	1	70	459	479	642	327	688
Mulungu	1	193	209	226	176	109	93

F. La sélection des stations où les efforts des techniciens doivent porter en premier lieu sur d'autres facteurs que la fumure minérale (drainage, irrigation, labour, etc.), résulte de la comparaison entre les divers accroissements de productivité observée en liaison avec le seul facteur alimentaire et l'accroissement effectivement observé dans l'essai.

Sur ces bases, les informations acquises dans l'essai en réseau de l'I.N.É.A.C. sont les suivantes. Les données directes de l'expérience figurent au *tableau I*. Dans ce tableau et les suivants, la ligne horizontale sépare des autres cas ceux où la comparaison d'une année à l'autre s'est avérée impossible (soit que l'essai n'ait pas été répété, soit qu'un facteur accidentel ait joué).

On remarquera que ces accroissements, mis à part les quelques cas négatifs, vont de zéro à 1 569 kg de grains à l'hectare. Une simple comparaison empirique, indépendante de la validité de nos conceptions théoriques, permet d'établir le *tableau III* où la formule empiriquement la meilleure est donnée pour chaque station en ne prenant en considération que les cas où l'accroissement produit atteint au moins 350 kg (la moitié de la dose d'engrais, soit $\frac{1}{2}$ kg de grain par kg d'engrais).

Cette limite est bien entendu arbitraire et seulement destinée à éliminer les cas où la réponse est la plus faible.

Tableau III. — Formule empiriquement la meilleure aux diverses stations sur la moyenne des deux années*. (Chaque station apparaît pour les anions et pour les cations).

Dominance N	Dominance S	Dominance P	Dominance K	Dominance Ca	Dominance Mg
Vuazi Kiyaka Keyberg Kaniama Lilanda Gimbi II		Bambesa Nioka Mt Hawa Rubona Boketa Gandajika Kisozi	Bambesa Rubona Lilanda Boketa	Vuazi Kiyaka Keyberg Mt Hawa Kisozi	Kaniama Nioka Gimbi Gandajika

* Sauf Gimbi et Gandajika où nous ne disposons que des résultats d'une année.

Tableau IV. — Formules d'engrais optimum à la dose de 700 kg/ha.

N.B. Ces formules sont calculées par méthode V.S. sur chaque année en particulier.

Les nombres expriment des pour-cent au sein de chacun des totaux des ions de même signe. Le rapport A/C est partout 1.

Localité	Année	Proportion de			Proportion de		
		N	S	P	K	Ca	Mg
Vuazi	1	43	30	27	13	46	41
	2	57	23	20	19	42	39
Bambesa	1	28	25	47	45	24	31
	2	32	31	37	40	22	38
Kiyaka	1	73	21	6	25	40	35
	2	50	30	20	31	34	35
Lubarika	1	81	19	0	20	80	0
	2	31	50	19	44	12	44
Keyberg	1	62	38	0	28	47	25
	2	46	18	36	33	31	36
Kaniama	1	50	28	22	30	28	42
	2	62	14	24	38	20	42
Nioka	1	20	34	46	17	37	46
	2	27	27	46	7	49	44
Mt Hawa	1	31	27	42	42	28	30
	2	27	26	47	15	50	35
Rubona	1	21	26	53	46	19	35
	2	25	35	40	27	44	29
Kisozi	1	20	35	45	28	35	37
	2	29	34	37	24	44	32
Lilanda	1	53	3	44	55	24	21
	2	49	26	25	29	43	28
Boketa	1	42	30	29	49	29	22
	2	31	27	42	39	26	35
Dihira	1	40	23	37	34	38	28
	2	—	—	—	—	—	—
Gimbi	1	23	42	35	32	36	32
	2	71	24	5	17	30	53
Gandajika	1	7	46	47	39	19	42
Mulungu	1	31	33	36	46	29	25

Tableau V. — Fertilité naturelle exprimée par le facteur x
(Alimentation fournie par le sol en kg/ha).

N.B. La valeur de ce facteur peut être influencée par les conditions dites climatiques (action indirecte de ces conditions sur le rendement végétal) et ne sont donc pas nécessairement les mêmes les deux années.

Localité	Année I	Année II
Vuazi	2 128	1 122
Bambesa	1 687	1 085
Kiyaka	966	800
Lubarika	4 268	3 097
Keyberg	1 311	841
Kaniama	1 423	1 220
Nioka	2 280	3 226
Mt Hawa	1 754	1 182
Rubona	562	649
Kisozi	402	710
Lilanda	1 617	1 720
Boketa	2 208	835
N'Dihira	1 354	5 036
Gimbi	276	1 296
Gandajika	2 080	—
Mulungu	2 641	—

Tableau VI. — Facteur climatique général (c'est-à-dire non alimentaire) exprimé par la valeur de k .

N.B. Cette influence, *a priori*, peut être très différente d'une année à l'autre, aussi est-elle donnée pour les deux années séparément. Elle traduit l'action directe de ces conditions sur la croissance et le rendement du végétal indépendamment du facteur alimentaire, son action par l'intermédiaire du sol étant déjà contenue dans le facteur x .

Localité	Année I	Année II
Vuazi	1,64	1,64
Bambesa	1,23	1,93
Kiyaka	1,25	1,49
Lubarika	1,94	2,27
Keyberg	1,33	0,91
Kaniama	2,18	2,81
Nioka	2,64	2,17
Mt Hawa	1,29	1,69
Rubona	1,12	1,78
Kisozi	1,43	2,13
Lilanda	1,58	1,75
Boketa	1,44	1,25
N'Dihira	0,66	0,11
Gimbi	0,35	1,38
Gandajika	2,00	—
Mulungu	1,08	—

On constatera, à l'examen des *tableaux V et VI*, que les valeurs de x présentent, d'une année à l'autre, et par rapport à la moyenne des deux années, des écarts qui vont de 3 à 27 % (moyenne 16 %).

Par contre, les moyennes des x pour les deux années, d'une station à une autre, présentent par rapport à la moyenne générale des écarts qui vont de 1 à 140 % (moyenne 38 %). La variation annuelle est donc faible devant la variation locale : la valeur de x caractérise bien le sol de la station et sa variation annuelle résulte des actions climatiques variables.

D'autre part, celles-ci résultent des différences de k d'une année à l'autre. Or k ne présente, d'une année à l'autre, et par rapport à la moyenne des deux ans, que des écarts allant de 0 à 23 % (moyenne 12 %).

Ces différents résultats se résument comme suit :

Tableau VII. — Écarts aux moyennes en % de celles-ci.

	<i>Facteur k</i>		<i>Facteur x</i>	
	dus à l'année	dus à la station	dus à l'année	dus à la station
Écart minimum	0	7	3	1
Écart maximum	23	159	27	140
Écart moyen	12	19	16	38

En raison de ces constatations que résume le *tableau VII*, les différences locales étant toujours beaucoup plus fortes que les différences annuelles, il paraît légitime d'établir les valeurs moyennes de *k* et de *x* (*tableau VIII*). Il est clair que cela est d'importance capitale car, dans l'hypothèse inverse, aucune conclusion ne pourrait jamais être tirée pour l'avenir, *quel que soit le dispositif expérimental adopté*.

Tableau VIII. — Valeurs moyennes de la fertilité naturelle et du facteur climatique général.

Localité	Fertilité naturelle (kg/ha)	Facteur climatique général
Vuazi	1 625	1,64
Bambesa	1 386	1,58
Kiyaka	883	1,37
Lubarika	3 683	2,11
Keyberg	1 076	1,12
Kaniama	1 322	2,50
Nioka	2 753	2,41
Mt Hawa	1 468	1,49
Rubona	606	1,45
Kisozi	556	1,78
Lilanda	1 669	1,67
Boketa	1 522	1,35

Il reste à juger de l'effet qu'aurait en moyenne l'application d'engrais à une dose autre que celle qui a été effectivement testée. Cette dernière valeur étant de 700 kg/ha, nous nous posons la question de l'effet qu'aurait eu la quantité de 350 et celle

de 1 050 kg/ha (rendement moyen des parcelles traitées). Exprimés en kg de grain par ha obtenus en supplément du témoin par l'application de ces quantités d'engrais « moyen », ces effets figurent au *tableau IX*. Exprimés en grammes de grain par kg d'engrais appliqué dans ces divers conditions, les résultats apparaissent au *tableau X*. Si l'on admet (ce n'est qu'un exemple sans prétention de validité économique) que 800 g de grain par kg d'engrais est un surcroît de production rentable (car le remplacement d'une formule optimum multiplierait encore ce chiffre par un facteur supérieur à l'unité), on voit que la rentabilité de l'application d'engrais est encore probable à la dose de 1 050 kg à Kaniama, Rubona et Kisozi. Elle ne l'est qu'à 700 kg, outre ces stations là, à Bambesa et Kiyaka et le devient en outre à 350 kg à M'Vuazi, Nioka, Mont Hawa, Boketa. Ceci est un précieux guide pour le travail des techniciens à l'avenir.

Tableau IX. — Accroissement probable de la production de grain * en kg par hectare sous l'effet de doses d'engrais non testées (la dose testée, de 700 kg, est donnée comme référence).

Localité	Quantité d'engrais par hectare			
	350 kg	700 kg	1 050 kg	Max. (env. 4 500 kg)
M'Vuazi	300	480	690	1 130
Bambesa	580	630	750	1 320
Kiyaka	320	570	800	1 420
Lubarika	40	150	240	340
Keyberg	210	420	600	1 050
Kaniama	460	840	1 110	2 100
Nioka	360	370	500	700
Mt Hawa	310	480	690	1 150
Rubona	340	670	930	1 670
Kisozi	440	850	1 130	2 840
Lilanda	270	460	620	1 080
Boketa	320	410	620	1 020
Gimbi I	90	190	270	570
Gimbi II	250	470	650	1 160
Gandajika	210	440	590	940
Mulungu	110	170	190	310

* Les accroissements probables sous l'effet de l'engrais optimum sont naturellement plus élevés, voir p. 561.

Le *tableau IX* montre encore que dans certaines stations l'accroissement probable de la récolte sous l'effet de quantités croissantes d'engrais est fort ou faible : cela traduit le fait qu'en raison du facteur climatique localement variable, une même fertilité naturelle peut correspondre à des emplacements variables des rendements sur la courbe de réponse rendement / engrais réduite à l'action pure du milieu alimentaire (l'ordonnée d'une telle courbe serait donnée par $\frac{y_m}{k}$ et les points relatifs à toutes les stations, parcelles témoins ou parcelles fumées moyennées, se placeraient sur une courbe unique).

Tableau X. — Production de grain supplémentaire (en grammes) par kg d'engrais selon la quantité d'engrais appliquée.

Localité	Quantité d'engrais par hectare		
	350 kg	700 kg	1 050 kg
M'Vuazi	860	680	660
Bambesa	1 640	890	710
Kiyaka	900	800	760
Lubarika	110	210	220
Keyberg	590	590	570
Kaniama	1 320	1 190	1 050
Nioka	1 010	520	480
Mt Hawa	870	680	650
Rubona	980	960	890
Kisozi	1 240	1 200	1 060
Lilanda	780	660	590
Boketa	900	590	580
Gimbi I	270	270	260
Gimbi II	700	670	610
Gandajika	600	630	560
Mulungu	310	240	180

Enfin, il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit ici de l'accroissement *moyen* du rendement sous l'effet d'un engrais *moyen*. Il est des cas (voir *tableau II*, p. 561) où l'accroissement dû au meilleur engrais dépasse de 50 % cet accroissement moyen. Le surcroît de grain par kg d'engrais atteint certainement (simple comparaison empirique) plus de 2 kg dans certains cas (Kaniama, année 2) et le calcul confirme de telles situations dans d'autres stations. Dans telle station il peut être indiqué, en vue de la rentabilité,

de diminuer la quantité d'engrais, dans telle autre, de l'augmenter.

* * *

Enfin, puisqu'il a paru légitime d'établir pour chaque station où nous possédons la répétition de deux ans la moyenne des k et des x , on peut aussi calculer la formule optimum moyenne sur les deux ans, c'est-à-dire celle qui a la plus grande valeur pratique. Ces formules locales figurent au *tableau XI*.

Tableau XI. — Formules optima moyennes.

Localité	Proportion de			Proportion de		
	N	S	P	K	Ca	Mg
M'Vuazi	50	27	23	16	44	40
Bambesa	30	28	42	43	23	34
Kiyaka	62	25	13	28	37	35
Lubarika	56	34	10	32	46	22
Keyberg	54	28	18	30	39	31
Kaniama	56	21	23	34	24	42
Nioka	24	30	46	12	43	45
Mt Hawa	29	26	45	28	39	33
Rubona	23	30	47	36	32	32
Kisozi	25	34	41	26	40	34
Lilanda	51	15	34	42	34	24
Boketa	37	28	35	44	28	28

Des cas figurant au *tableau XI* et de ceux sans répétition valable qui figurent au *tableau IV* (p. 563) on peut dégager, à des fins pratiques, quatre formules approximatives d'engrais *complets* (la méthode des variantes systématiques conduit à la formulation d'engrais complets).

Formule : NK : 55 — 25 — 20 // 40 — 30 — 30

NCa : 55 — 25 — 20 // 25 — 40 — 35

PK : 25 — 30 — 45 // 40 — 30 — 30

PCa : 25 — 30 — 45 // 25 — 40 — 35

Ces formules seraient applicables aux cas suivants :

Formule NK : Lilanda, Boketa ;

NCa : Vuazi, Kiyaka, Lubarika, Keyberg, Gimbi (II),
N'Dihira ;

PK : Bambesa, Rubona, Gandajika, Mulungu ;

PCa : Nioka, Mt Hawa, Kisozi.

- 2) Estimation du facteur climatique général : *tableau VI* ;
- 3) Comparaison de la productivité naturelle sous l'effet de ces deux facteurs : *tableau I*, colonne y_i ;
- 4) Estimation des accroissements de rendement dans tous les cas particuliers : *tableau II* ;
- 5) Comparaison empirique faisant apparaître les traitements appliqués les plus favorables : *tableau III* à comparer à la p. 569 ;
- 6) Établissement de la formule d'engrais la meilleure dans chaque cas particulier (*tableau IV*), en moyenne pour chaque station sur les deux ans (*tableau XI*) ou simplifiée (p. 569) ;
- 7) Importance de la réponse probable à des doses d'engrais non testées (*tableau IX* et utilisation de ces données à des fins de prévisions de rentabilité et de choix de la quantité d'engrais dans les essais futurs (*tableau X*) ;
- 8) Orientation des efforts futurs sur des facteurs autres que l'engrais (*tableaux IX et X*).

Le 27 mars 1962.

**M. Poll et M. Nysten. — Vessie natatoire pulmonoïde
et pneumatisation des vertèbres
chez *Pantodon buchholzi* PETERS.**

Dans le cadre des recherches entreprises sur les poissons du Stanley Pool (Congo), à la suite des missions zoologiques subsidiées par le CEMUBAC (Université libre de Bruxelles) et le Musée royal du Congo en 1957 et 1958, une étude anatomique viscérale du *Pantodon* a été réalisée dans le but de rechercher si ce poisson possède ou non un organe de respiration aérienne.

Lors de l'exploration des marais du Stanley Pool, réalisée avec les professeurs P. BRIEN et J. BOUILLON, l'un de nous a constaté en effet que ce poisson fait partie, notamment, de la faune des eaux moins oxygénées des eaux résiduelles de saison sèche. Après que le retrait des eaux riveraines du fleuve ait fait apparaître de grands espaces marécageux, en bordure du Stanley Pool, les marais fangeux délimitent encore cependant, de place en place, des flaques ou des étangs d'eau libre. C'est le domaine d'une faune de poissons appartenant aux familles des *Protopteridae*, *Polypteridae*, *Phractolaemidae*, *Clariidae*, *Anabantidae*, *Ophiocephalidae*, espèces bien connues pour leur organe accessoire de respiration aérienne.

Intrigué par le fait que *Pantodon buchholzi* vit en compagnie de ces poissons, nous avons recherché si une adaptation quelconque ne viendrait pas l'aider également à supporter des conditions défavorables d'oxygénation.

I. HISTORIQUE DE NOS CONNAISSANCES SUR LE *Pantodon*.

1. *Classification*.

Pantodon buchholzi PTRS a été découvert par le D^r R. BUCHHOLZ en Afrique occidentale en 1876, dans la rivière Victoria. Dans la suite, il fut retrouvé en de nombreux endroits, mais toujours dans des bassins côtiers de l'Afrique occidentale, du Sénégal au

Congo, et aussi dans le Bassin du Tchad. C'est un poisson dulcicole africain tropical par excellence, qui n'a nulle part son pareil. Il est l'unique espèce connue du genre *Pantodon* dont on a fait la famille des *Pantodontidae*. Assez trapu et garni d'une forte écaillure cycloïde, il a une tête forte à bouche largement fendue avec mâchoire inférieure très proéminente. Les mâchoires, le palais et même la langue sont garnis de nombreuses dents pointues, caractère qui a valu le nom de *Pantodon* à cette espèce. Les nageoires verticales sont très reculées, dorsale et anale étant opposées à l'arrière, la caudale pourvue de rayons médians prolongés. Les nageoires pectorales sont haut placées, grandes et horizontales, pourvues visiblement d'une forte musculature pectorale ; les ventrales sont petites et, chose curieuse pour un téléostéen clupéiforme, elles sont très rapprochées des pectorales et leurs rayons sont prolongés en filaments.

L'unité spécifique du *Pantodon* est contestée par C. BRÜNING, en 1911, qui le subdivise en deux variétés : *schizonotus* et *macrolepis*. Nous n'avons pas encore pu consulter ce travail afin d'examiner les critères invoqués pour une telle subdivision. Nous noterons à ce propos que J. DE BRAZZA (E. RIVIÈRE 1886) a trouvé à Nganchou un *Pantodon* « qui constitue peut-être une nouvelle espèce » et que C.-M.-L. POPTA note en 1902 que le Musée d'Histoire naturelle de Leyde possède un *Pantodon* un peu différent du *Pantodon buchholzi* PETERS.

Au sujet de la position systématique du *Pantodon*, les auteurs défendent deux thèses différentes :

W. PETERS (1876) voit une parenté entre le *Pantodon* et les *Osteoglossidae*. Il estime aussi que les *Pantodontidae* sont apparentés aux *Hyodontidae*, famille créée par A. GÜNTHER (1880) pour un genre unique, *Hyodon*, de l'Amérique du Nord, qui possède des caractères communs avec les *Osteoglossidae*. C'est pourquoi W. PETERS propose de séparer les *Osteoglossidae* en groupes ou sous-familles : les Hyodontes, les Pantodontes et les Ostéoglosses. Ses arguments en faveur d'un tel rapprochement sont basés sur la morphologie externe et, en fait, pas très convaincants tout en étant le résultat d'une grande clairvoyance, car nous verrons qu'un examen plus approfondi des structures confirmera en grande partie cette opinion.

G. A. BOULENGER (1901 et 1904) sépare les *Pantodontidae* des

Osteoglossidae en notant toutefois que ces deux familles restent très proches l'une de l'autre ; il écarte les *Hyodontidae*.

W.-G. RIDEWOOD (1905) retrouve chez *Pantodon* la caractéristique essentielle des *Osteoglossidae* : les deux expansions latérales du parasphénoïde servant d'articulation avec l'endoptérygoïde. Il l'associe dès lors aux *Osteoglossidae*. Néanmoins, plus tard, J. PELLEGRIN (1914) et G.-A. BOULENGER (1922) séparent encore dans le sous-ordre des Malacoptérygiens, *Osteoglossidae* et *Pantodontidae*, car ce dernier est le seul à avoir un prémaxillaire unique, très court et pas de sous-operculaires ni d'inter-operculaires.

D.-S. JORDAN (1923) rattache les *Hyodontidae* au sous-ordre des *Clupeoidea* dans l'ordre des Isospondyles. Vient ensuite le sous-ordre des *Osteoglossidea* avec les familles *Osteoglossidae*, *Arapaimidae*, *Heterotidae*, *Pantodontidae*. Il démembré par conséquent la famille des *Osteoglossidae* et conserve celle des *Pantodontidae* sans qu'aucune explication ne vienne motiver une telle classification.

L. BERG (1940) groupe dans l'ordre des Clupéiformes 19 sous-ordres. Il forme ainsi le sous-ordre des *Osteoglossoidei* avec la super-famille des *Osteoglossidae* et les familles *Arapaimidae*, *Osteoglossidae* et *Heterotidae*. Il consacre un 18^e sous-ordre, celui des *Pantodontoidei*, à la famille des *Pantodontidae*, en faisant toutefois remarquer que ce dernier est allié aux *Osteoglossoidei* mais en diffère par la position thoracique des nageoires ventrales.

Enfin, L. BERTIN et C. ARAMBOURG (1958) placent la famille des *Pantodontidae* dans un sous-ordre d'Isospondyles, celui des *Osteoglossoidei*. P.-H. GREENWOOD (1960) estime que telle est la meilleure classification pour le *Pantodon*, car elle insiste sur l'unité du sous-ordre qui diffère des autres par la dentition et les caractères du crâne ; elle met d'autre part en évidence la différence de rang familial qui existe entre les *Osteoglossidae* et les *Pantodontidae*. La classification de L. BERG (1940) a, selon P.-H. GREENWOOD, le grand désavantage de démanteler les quatre genres d'*Osteoglossidae*, comme celle de D.-S. JORDAN (1928) d'ailleurs, et d'en écarter beaucoup trop les *Pantodontidae*.

En conclusion de son travail, P.-H. GREENWOOD (1960) fait remarquer qu'il y a moins de différences fondamentales entre les

quatre genres d'*Osteoglossidae* qu'entre *Pantodon* et l'un d'entre eux mais que, d'autre part il existe une ressemblance troublante entre *Osteoglossum*, *Scleropages* et *Pantodon*, ce qui laisserait supposer qu'ils eurent un ancêtre commun parmi les *Osteoglossidae* primitifs.

2. Anatomie.

L'anatomie du *Pantodon* n'a guère été étudiée jusqu'à présent sauf à certains points de vue très particuliers. Le premier descripteur, W. PETERS (1876), décrit le tube digestif en deux lignes, en le signalant comme étant très court, et la vessie natatoire est indiquée comme étant simple, sans communication avec l'oreille. G.-A. BOULENGER (1901) reprend sans rien y ajouter la description de PETERS. W.-G. RIDEWOOD (1905) ajoute que les os de WEBER n'existent pas et J. PELLEGRIN (1923) remarque que la vessie est très volumineuse. Aucun de ces auteurs n'a poussé plus loin l'étude de la vessie natatoire qui se révélera pourtant intéressante au cours du présent travail.

Le squelette axial ne fut pas approfondi non plus ; W. PETERS (1876) parle de 15 vertèbres précaudales et de 14 caudales, tandis que G.-A. BOULENGER (1901 et 1922), comme L. BERTIN et C. AREMBOURG en 1958, cite le nombre de 30, soit 16 précaudales et 14 caudales, et remarque en plus que les précaudales ont toutes, sauf la première, une paire de fortes apophyses transversales, et que les côtes, absentes jusqu'à la 4^e vertèbre, disparaissent après la dernière précaudale ; J. PELLEGRIN (1914) précise que ces côtes s'insèrent sur les apophyses transverses qu'il appelle parapophyses.

W.-G. RIDEWOOD (1905) étudiant l'ostéologie crânienne du *Pantodon* note au passage que la première vertèbre est tout à fait normale, mais ne remarque rien concernant la structure des autres vertèbres précaudales. Il reprend la description du crâne esquissée par W. PETERS (1876) et l'approfondit ; il remarque notamment que le parasphénoïde du *Pantodon* offre une paire d'expansions latérales pour l'articulation de l'endoptérygoïde, fait, dit-il, qui existe aussi et seulement chez les *Osteoglossidae*. Cette allusion à une parenté possible avec ces poissons est à retenir.

Depuis lors, aucun autre auteur ne parle du crâne, ni du sque-

lette, si ce n'est pour reprendre l'un ou l'autre caractère puisé dans W. PETERS (1876) ou W.-G. RIDWOOD (1905).

En 1960, P.-H. GREENWOOD et K.-S. THOMSON s'intéressent à la structure et à la musculature de la nageoire pectorale et de la ceinture scapulaire en relation avec le problème de la locomotion de ce poisson (voir plus bas). Ils comparent ces structures à celles des *Osteoglossidae*. Il constate ainsi que le *Pantodon* a une ceinture scapulaire unique parmi les Isospondyles à cause de son mésocoracoïde très élargi, alors qu'il est ailleurs généralement petit et étroit ; quant à sa musculature, elle présente de parfaites analogies avec celle d'un *Osteoglossidae*, le genre *Osteoglossum*. Ce travail de P.-H. GREENWOOD et THOMSON est très précis ; il corrige notamment certaines erreurs commises par J. PELLEGRIN (1923), L. BERTIN et G. ARAMBOURG (1958) et constitue ainsi, avec celle de W.-G. RIDWOOD (1905), les deux seules études approfondies faites jusqu'à présent sur certains points de l'anatomie du *Pantodon*.

3. Mœurs et reproduction.

W. SCHREITMULLER (1936) s'intéressant au dimorphisme sexuel et à la reproduction en aquarium de *Pantodon*, décrit un organe, qu'il suppose jouer un rôle glandulaire, situé dans la musculature de la nageoire anale du mâle. Cet organe, à conduit spiralé, se trouve, dit-il, en dessous d'une grande lame osseuse anale. Il remarque également, après J. PELLEGRIN (1914), une différence dans la structure des nageoires anales mâle et femelle ; celle-ci est échancrée chez le mâle seulement. Il parle longuement des jeux de l'amour dont RACHOW (1928) au contraire nie l'existence ; ceux-ci précèdent des heures d'immobilité pendant lesquels le mâle maintient la femelle, sous lui, à l'aide de ses nageoires ventrales. La fécondation proprement dite n'est pas bien connue et il suppose qu'il pourrait y avoir fécondation interne, le sperme étant conservé dans les replis de l'oviducte femelle. Une telle fécondation interne n'a pas été confirmée dans la suite.

Dès la ponte, les œufs montent à la surface où, trois jours après, les jeunes sortent pour rester à la surface également.

De nombreux aquaristes se sont également attachés à décrire le genre de vie et les structures externes du *Pantodon* ; nous citerons parmi eux : W.-T. INNES (1949), GUNTHER STERBA (1959) et

RACHOW (1928). Tous parlent aussi de son habitude de guetter à la surface de l'eau les insectes qui peuvent y tomber ainsi que celle bien particulière de sauter hors de l'eau. Ils l'appellent *Schmetterlingsfisch* ou poisson-papillon.

En 1886, M. RIVIÈRE en parle aussi comme étant un petit poisson volant et J. PELLEGRIN (1914) rapporte l'observation de M. FOUREAU, qui confirme l'existence d'un tel comportement :

« ... véritable papillon aquatique, il s'élanche hors du liquide et parcourt à fleur d'eau, en battant l'eau de ses nageoires pectorales et en y traçant un petit sillon rectiligne, une distance qui d'ordinaire est de 4 à 5 m, mais que j'ai vu parfois atteindre une quinzaine de mètres.

Et il ajoute lui-même qu'en 1906 :

« ... il est le seul connu des eaux de l'Afrique capable de se comporter comme un hydroplane ».

Mais plus extraordinaire encore est le texte de G.-A. BOULENGER et cité par O. ABEL en 1906 qui rapporte ce qui suit :

« Il a été constaté que ce petit poisson vole ou se lance dans l'air et est, en fait, un poisson volant d'eau douce. Le docteur J. PELLEGRIN du Musée de Paris, m'a informé que, d'après les notes de M. J. de BRAZZA, le spécimen obtenu dans le fleuve Congo par l'explorateur, fut attrapé au moyen d'un filet à papillon pendant qu'il se déplaçait comme une libellule au-dessus de la surface de l'eau ».

P.-H. GREENWOOD et K.-S. THOMSON (1960) estiment que le seul mouvement permis aux nageoires pectorales est dans le plan vertical et que, de cette façon, le *Pantodon* semble capable de voler réellement en battant l'air.

En 1906, O. ABEL publie un travail de grande envergure sur les poissons volants fossiles et les compare aux actuels *Exocoetus*, *Dactylopterus* et *Pantodon*. Il en conclut notamment que les deux genres du Triasique alpin, *Gigantopterus* et *Thoracopterus* présentent plus d'analogies dans la structure de leur nageoire pectorale avec le *Pantodon* qu'avec les autres.

II. LE COMPLEXE « VESSIE NATATOIRE — SQUELETTE AXIAL —
REIN » DU PANTODON.

1. Structures anatomiques.

Nous avons constaté les faits essentiels suivants en relation avec la vessie natatoire, le squelette axial vertébral et le rein du *Pantodon*.

La vessie natatoire de *Pantodon* est très grande et constitue donc un réservoir aérien de grande dimension qui s'étend au-dessus des organes viscéraux sur toute la longueur de la cavité générale. Elle s'ouvre en avant dans la cavité pharyngienne même, à proximité immédiate des os pharyngiens supérieurs, par une glotte en fente longitudinale très grande, qui n'est pas sans rappeler, emplacement mis à part, celle des Protoptères.

La vessie elle-même a, à première vue, une forme très simple, mais on remarque immédiatement que le sac n'est pas libre et ne flotte pas dans la cavité viscérale comme la vessie d'un *Cyprinidae* par ex. Au contraire, la vessie adhère à la région dorsale de la cavité générale dont elle épouse étroitement les reliefs de la colonne vertébrale et du système rénal. Ventralement, elle se dilate librement en fonction des lacunes viscérales disponibles et antérieurement elle se prolonge en deux diverticules pairs de chaque côté de l'œsophage. Si on l'ouvre ventralement pour mettre son plafond dorsal en évidence, on observe le rein médian et sous-vertébral, faisant fortement hernie dans la vessie du fait que celle-ci creuse les régions latérales de l'arc vertébral. De part et d'autre de celui-ci, on observe une structure très curieuse du plafond vésical sous forme de renforcements entre les vertèbres ou plus exactement entre les parapophyses de celles-ci. Ces parapophyses sont très développées, elles sont creuses et ont une forme plus ou moins pyramidale, qui varie d'ailleurs d'avant en arrière, les plus antérieures, après la 1^{re} vertèbre dont les apophyses sont très courtes, possédant des parapophyses transverses affectant même la forme de corbeilles bulleuses. Les renforcements de la vessie natatoire pénètrent profondément entre ces apophyses, pour se continuer à l'intérieur des apophyses elles-mêmes. Il faut savoir que les apophyses transverses n'offrent pas une paroi osseuse continue, mais que l'os n'y forme qu'une fine

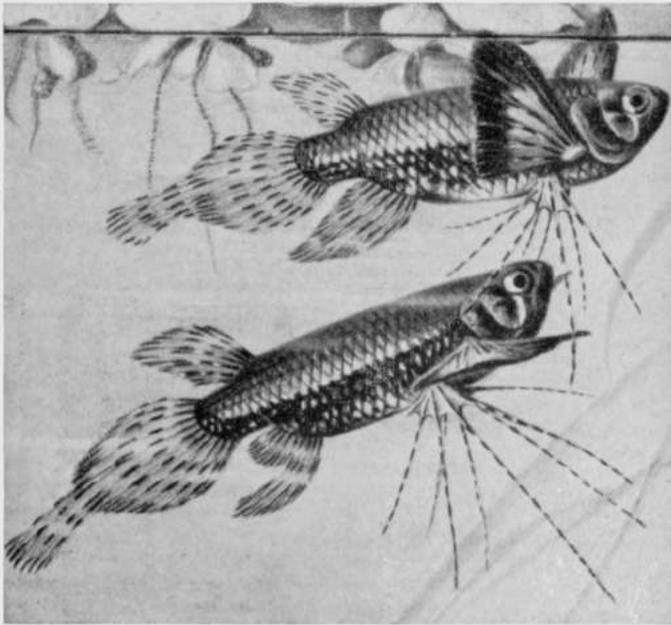


FIG. 1. — PANTODON BUCHHOLZI PTRS., ♂ et ♀ (♂ en dessous).

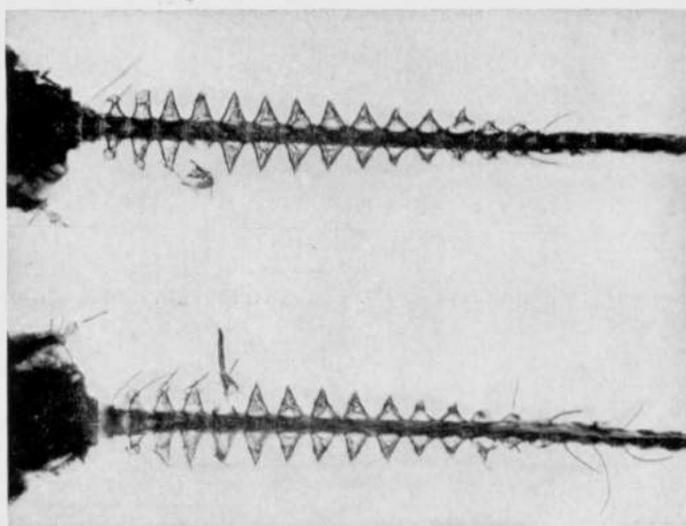
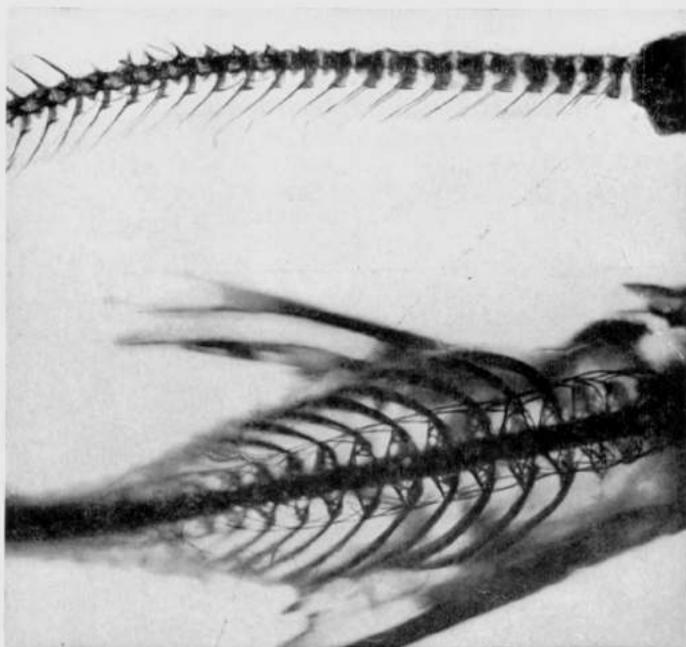
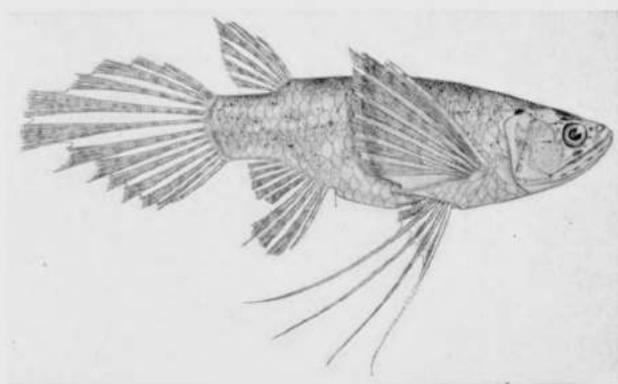
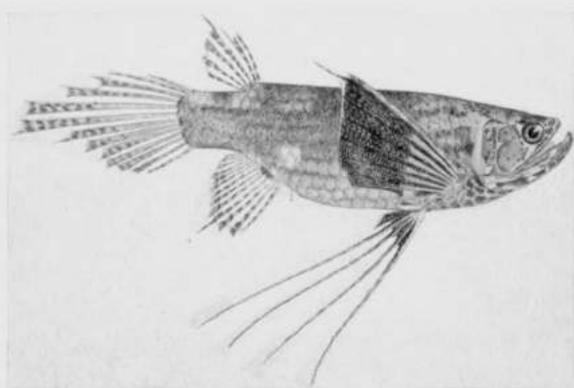


FIG. 2-5. — *Pantodon buchholzi* PTRS. Préparations du squelette coloré à l'alizarine et éclairci. De haut en bas : 2 = Tronc vu dorsalement. 3 = axe vertébral vu latéralement 4 = axe vertébral vu dorsalement. 5 = axe vertébral vu ventralement. On distingue parfaitement les grandes parapophyses latérales en dentelle dont les travées osseuses soutiennent le labyrinthe vésical.



dentelle de travées osseuses. L'épithélium vésiculaire recouvre cette trame osseuse non seulement à l'extérieur, puisque la paroi vésicale adhère fortement à la colonne vertébrale et à ses parapophyses, mais aussi à l'intérieur puisque les creux interapophysaires tapissés par cet épithélium forment des renforcements intra-apophysaires. La cavité apophysaire n'étant pas soutenue par une formation osseuse continue mais seulement par des travées osseuses, l'épithélium vésiculaire qui tapisse les creux apophysaires est doublé en divers endroits par l'épithélium dorsal de la vessie proprement dite. Les choses se compliquent encore par le fait que l'épithélium vésical intra-apophysaire forme des replis, soutenus ou non par des travées osseuses supplémentaires, qui augmentent beaucoup la surface épithéliale totale. De plus, le corps vertébral présente en plusieurs points une structure compliquée de crêtes, qui lui donne alors en coupe un aspect étoilé, les branches de l'étoile limitant des enclaves vésicales supplémentaires.

Les creux vésiculaires dorsaux interapophysaires communiquent avec les alvéoles intraapophysaires et avec les enclaves vésicales des corps centraux par des orifices qui, en ordre principal, s'ouvrent sur la face antérieure des apophyses vertébrales. Il en résulte notamment que le système des alvéoles dorsales n'est en communication avec la vessie proprement dite que par un nombre restreint de pertuis, ce qui augmente évidemment la surface des cloisons du labyrinthe vésical intravertébral auquel ces orifices donnent accès.

La vessie est irriguée par des ramifications artérielles aortiques, qui sont nettement plus nombreuses dans tout l'étage dorsal de la vessie et notamment au niveau des alvéoles. Cette vascularisation se manifeste par une pigmentation particulière, les vaisseaux sanguins étant accompagnés sur leur trajet par des chromatophores. Elle est assurée par des dérivations de l'aorte dont deux principales antérieures issues du carrefour des crosses aortiques postérieures (1).

(1) Les structures signalées brièvement ci-dessus seront ultérieurement décrites en détail par l'un de nous.

2. Discussion de la fonction de la vessie natatoire de *Pantodon*.

Que la vessie natatoire du *Pantodon* ait un rôle hydrostatique ne saurait être contesté. Extrêmement léger, ce poisson peut remonter à la surface de l'eau comme une bulle s'il a été amené à s'enfuir en profondeur. C'est là, à la surface de l'eau, qu'il se tient de préférence, la surveillant constamment pour capturer les insectes qui y tombent et qui constituent sa nourriture essentielle. Il ne s'inquiète pas de ce qui nage sous lui, protégé par les filaments tactiles de ses nageoires ventrales et ne prend qu'occasionnellement un petit organisme nageant, tel une daphnie, à la condition qu'il nage près de la surface. La vessie très grande favorise donc la flottaison et de surcroît le vol que ce poisson peut être amené à pratiquer sur plusieurs mètres hors de l'eau. L'allègement du corps des vrais poissons volants marins de la famille des *Exocoetidae* est réalisé, ainsi que nous avons pu vous en convaincre chez *Parexocoetus*, par l'agrandissement de la vessie natatoire qui se continue dans le pédoncule caudal entre les haemapophyses vertébrales écartées à cet effet ; ceci ayant pour résultat la diminution de poids de l'arrière-train pour permettre le vol plané. Le vol du *Pantodon* est donc assurément en relation, non seulement avec une musculature pectorale remarquable, mais encore avec l'allègement du corps provoqué par le grand volume de la vessie natatoire.

L'allègement du poids d'un organisme volant est favorisé par une réduction du squelette ou par sa pneumatisation. Ainsi en est-il chez les oiseaux dont les poumons sont prolongés par des sacs aériens qui pénètrent dans certaines parties du squelette et notamment des vertèbres. L'existence d'un labyrinthe vésical intravertébral très compliqué chez *Pantodon* doit nous faire songer à une adaptation au vol, adaptation convergente à celle qui favorise le vol des oiseaux. La pneumatisation des vertèbres du *Pantodon* augmente non seulement sa flottabilité mais encore sa faculté de quitter l'élément liquide dont il ne fréquente d'ailleurs que la surface.

Un rôle supplémentaire encore semble également dévolu à la vessie natatoire de *Pantodon*, celui d'organe accessoire de la respiration en sa qualité d'organe pulmoïde. Ce rôle semble ici en relation avec l'alvéolarisation de la paroi dorsale de la vessie dont la paroi ne se contente pas de faire hernie à l'intérieur des ver-

tèbres mais, en s'y plissant, elle se complique encore davantage en accroissant sa surface. Une telle complication de la paroi est indépendante de la fonction hydrostatique ou aérostatique ; la capacité du labyrinthe intravertébral n'est pas augmentée mais, en revanche, la surface des cloisons dorsales capillarisées est accrue ainsi que les échanges gazeux qui en résultent. Même si les poches intravertébrales de la vessie n'étaient pas compliquées, une fonction pulmoïde ne pourrait être exclue *a priori* car il existe des vessies natatoires pulmoïdes lisses (ex. *Umbra*) mais quand il y a cellularisation, c'est une présomption plus grande de la fonction pulmoïde. Le rôle respiratoire pulmoïde de la vessie du *Pantodon* est confirmé par l'augmentation de la capillarisation de toutes ses parois dorsales et par le manège du poisson en aquarium, toujours près de la surface de l'eau où il lâche des bulles d'air caractéristiques, notamment quand on l'effraie, en témoignant ainsi de la facilité avec laquelle il avale et rejette de l'air. N'oublions pas que la respiration aérienne accessoire est d'un appoint certain chez un poisson vivant dans les conditions écologiques particulières des eaux marécageuses mal oxygénées.

III. AFFINITÉS SYSTÉMATIQUES DU *Pantodon* — COMPARAISON AVEC LES *Osteoglossidae*.

Pour apporter notre contribution à ce problème nous devons nous reporter aux *Osteoglossidae* pour voir si, par comparaison avec les structures remarquables de la vessie et de l'axe vertébral du *Pantodon*, ils confirment une parenté déjà suggérée par d'autres structures. Nous examinerons pour commencer l'anatomie d'*Heterotis*, d'*Arapaima*, d'*Osteoglossum* et de *Scleropages*, les seuls genres actuels d'*Osteoglossidae*.

L'anatomie d'*Heterotis niloticus* (Afrique) est assez bien connue et a été décrite en détail par J. HYRTL. Moins bien connue est celle de *Arapaima gigas* (Amérique du Sud) et de *Scleropages formosum* (Asie orientale) dont la vessie natatoire pulmoïde fut cependant décrite par M. RAUTHER d'une part et L.-F. DE BEAUFORT d'autre part. Les 2 autres *Osteoglossidae*, *S. leichardti* (Australie) ainsi que *Osteoglossum bicirrhosum* (Amér. Sud) semblent avoir été anatomiquement délaissés bien que G.-A. BOULENGER déclare incidemment en 1901 dans une note systématique (*On the genera of Osteoglossidae*) que ces espèces ont une vessie natatoire non cellularisée.

Il a été possible d'examiner l'anatomie des espèces à vessie non pulmonoïde et de réexaminer celle des espèces à vessie pulmonoïde. L'état de conservation des spécimens, sauf pour *Heterotis*, n'était pas convenable pour une anatomie détaillée mais la vessie, le rein, et le squelette axial ont pu être examinés cependant, ces régions étant particulièrement intéressantes pour la comparaison avec *Pantodon*.

1. *La vessie natatoire des Osteoglossidae comparée à celle du Pantodon.*

Il s'agissait tout d'abord de savoir si la vessie des *Osteoglossidae* est bien cellularisée seulement chez *Heterotis* et *Arapaima*. J. HYRTL (1854) décrit le premier, et avec le plus de détails, la vessie natatoire d'*Heterotis* : la paroi ventrale membraneuse et lisse est toute différente de la paroi dorsale fortement cellularisée sur une grande épaisseur réalisant un épais plafond spongieux. Cette éponge est pénétrée d'un tissu tendineux dont les travées soutiennent les alvéoles tendent des ponts et s'attachent aux côtes, ce qui assure à la vessie une adhérence intime aux côtes sur toute la longueur de son étage dorsal, adhérence très caractéristique. D'après J. HYRTL, la vessie serait également inextricablement mêlée au rein. (voir plus loin). Paradoxalement, il affirme que cette vessie ne joue aucun rôle respiratoire. De plus, il parle d'un organe postérieur à la vessie, formé de cavités successives et situé entre les arcs hémaux, dont il ignore si le contenu est gazeux ou liquide et auquel il hésite à attribuer soit la fonction de la vessie natatoire soit celle d'organe électrique.

En 1940, M. RAUTHER précise que cette vessie d'*Heterotis* est à peine moins alvéolée que celle d'*Amia* et de *Lepisosteus* et que les cloisons des alvéoles sont renforcées par un tissu fibreux alors qu'il est question d'un tissu musculéux chez les « Holostéens ». Seule la paroi dorsale de cette vessie est spongieuse dit-il et se mêle, ainsi que le rein, à un tissu lymphoïde qui les entoure.

Nous avons disséqué un *Heterotis* et nous avons retrouvé la structure spongieuse cellularisée très épaisse et compliquée de la paroi dorsale vésicale ainsi que l'organe postérieur dont parlait J. HYRTL. Il occupe effectivement une cavité comprise entre les arcs hémaux largement écartés. Les parois de cette cavité sont constituées d'une membrane résistante, tendue entre

les arcs hémaux et elle s'étend de la 1^{re} à la 39^e vertèbre caudale, c'est-à-dire dans presque toute la queue qui s'étend sur 43 vertèbres caudales. Alors que J. HYRTL hésitait à définir le contenu de cet organe, nous avons été frappés par l'abondance des bulles d'air qui y apparaissaient ; ces bulles d'air pouvant, sous l'effet d'une pression dirigée, passer de la partie caudale dans la vessie natatoire propre, à paroi spongieuse, de la région précaudale. La communication de la cavité caudale avec la vessie proprement dite se fait d'ailleurs d'une façon progressive : la paroi spongieuse de la vessie est pigmentée de nombreux chromatophores et, déjà dans l'espace compris entre l'avant-dernière et la dernière paires de côtes, ils sont moins nombreux. Entre la dernière paire de côtes et les premiers arcs hémaux, ils deviennent rares, attestant la diminution des cloisons alvéolaires, et ainsi le tissu spongieux pulmoïde fait place progressivement à la cavité plus simple qui s'étend jusqu'à la 39^e vertèbre.

Cette cavité remplie de gaz et en communication avec la partie antérieure de la vessie natatoire est donc certainement, comme l'ont écrit L. BERG (1947) et J. DAGET (1954), la prolongation caudale de celle-ci.

La vessie d'*Arapaima* est très semblable à celle d'*Heterotis* (JOBERT 1878). C'est aussi la paroi dorsale de la vessie fortement alvéolarisée qui sert de poumon et un poumon très efficace, car, si le poisson est empêché de gagner la surface, emprisonné dans une cage sous l'eau, des symptômes évidents d'asphyxie se manifestent déjà après 5 minutes et, 30 minutes plus tard, dans de telles conditions, le poisson meurt (P. SAWAYO ...) Comme *Heterotis*, et à un degré même plus grand, *Arapaima* a subi une réduction des branchies qui sont très raccourcies notamment à la symphyse des 2 branches. Leur fonction, normalement suppléée par la vessie pulmoïde n'est plus capable d'assurer seule l'oxygénation du sang.

La vessie d'*Arapaima* est également soudée aux parois latérales péritonéales et aux côtes sur toute la hauteur de l'étage alvéolarisé. Ici, aussi, le tissu spongieux dorsal de la vessie est entièrement imbriqué au tissu rénal, ainsi qu'au tissu lymphoïde environnant. Le rein fait fortement saillie dans la cavité vésicale dont les alvéoles dorsales l'entourent latéralement et dorsalement en s'immisçant au-dessus du tissu rénal. On observe chez *Arapai-*

ma comme chez *Heterotis* une très curieuse imbrication organique du rein et du poumon, qui ne se réalise pas chez les poissons à vessie normale simplement hydrostatique. Chez ces poissons en effet, le rein est collé à l'arc vertébral et la vessie sous-jacente n'est même pas adhérente.

Les vessies d'*Osteoglossum* et de *Scleropages* ne semblent pas avoir donné lieu à des descriptions détaillées. Les auteurs qui parlent d'*Heterotis* ou d'*Arapaima* se taisent sur les autres *Osteoglossidae*. Seul G.-A. BOULENGER (1901) dans une étude systématique des genres d'*Osteoglossidae* dit que les vessies d'*Osteoglossum* et de *Scleropages* ne sont pas cellulaires. Pourtant A. RACHOW (1958) déclare au sujet d'*Osteoglossum* qu'une particularité dans la structure de la vessie permet à la langue osseuse (?) de capter l'air atmosphérique et ainsi de permettre au poisson le séjour dans une eau très pauvre en oxygène. D'autre part, L.-F. DE BEAUFORT (1908) donne quelques indications sur la vessie de *Scleropages formosum*, dont les caractéristiques sont les suivantes : très grande vessie natatoire cylindrique, à bouts arrondis libres, l'antérieur surplombant le pharynx, le postérieur au dessus de l'anus (il n'y a donc pas de prolongation caudale). La vessie est adhérente dorso-ventralement aux parois latérales du corps, sa paroi dorsale recouvre le rein, et elle communique dorsalement avec l'œsophage, pas loin de son origine, par un canal pneumatique très court et très étroit. La surface interne de la vessie est complètement lisse.

Restaient les *Scleropages leichardti* et *Osteoglossidae bicirrhosum* dont il était important d'examiner la vessie gazeuse pour compléter le tableau des structures propres aux *Osteoglossidae*. Cela nous fut permis grâce au Muséum de Paris et c'est avec grande reconnaissance que nous adressons nos remerciements à M. le professeur GUIBÉ et à M. le D^r BLANC qui nous ont autorisé à disséquer les *Osteoglossidae* de leur collection. Un *Osteoglossum bicirrhosum* nous a été d'autre part aimablement fourni par le Museum of Comparative Zoology de Harvard.

Nos observations sur *Scleropages leichardti* confirment entièrement celles de de BEAUFORT sur *Scl. formosum*. Chez *Scleropages leichardti*, la vessie, grande, occupe tout le haut de la cavité péritonéale et adhère fortement à ses parois latérales, de telle sorte qu'on ne peut pratiquement pas l'en détacher. Elle s'incurve vers

le bas à son extrémité postérieure pour pointer vers la région cloacale. En avant, elle est pourvue d'un large diverticule pneumatique qui vient s'ouvrir dorsalement dans un large œsophage par une glotte arrondie et miniscule (± 1 mm de diamètre), pas loin cependant du fond du pharynx. Il n'y a aucune cellularisation dorsale, la paroi vésicale y est aussi lisse qu'ailleurs et, fait remarquable, sur une zone médiane dorsale de 1,5 cm de large environ, sur toute la longueur et notamment là où ce plafond vésical recouvre le rein, à ce niveau, la vessie n'est pas adhérente. Par conséquent, il n'y a pas de connexions entre la vessie et le rein, qui restent parfaitement indépendants. On ne peut s'empêcher d'y voir une confirmation de l'influence de la cellularisation sur la position et les corrélations que le rein adopte avec la vessie chez *Heterotis* et *Arapaima*.

Ajoutons enfin que *Scleropages leichardti* est pourvu sur ses 4 arcs branchiaux de quatre holobranchies normales comprenant par conséquent des filaments non raccourcis.

Chez *Osteoglossum bicirrhosum*, la vessie, aussi grande que chez *Scleropages* a, à première vue, un aspect et une structure identiques. Même accolement de ses parois dorso-latérales dans le haut de la cavité péritonéale, même communication antérieure très avancée avec l'œsophage, avec pertuis très étroit, même absence de cellularisation dorsale, même indépendance de la paroi dorsale médiane de la vessie vis-à-vis du rein qui n'adhère qu'à la colonne vertébrale. Mais chez *Osteoglossum*, la vessie ne s'arrête pas au fond de la cavité péritonéale, elle se prolonge dans le pédoncule caudal sous la colonne vertébrale, entre les hémaphyses écartées à cet effet, jusqu'à la base de la caudale tout le long du pédoncule caudal, qui est ici particulièrement long. Cette structure très remarquable de la vessie rappelle évidemment le prolongement causal vésical d'*Heterotis* dans la même famille des *Osteoglossidae*, mais il n'est pas associé chez *Osteoglossum* à une chambre vésicale antérieure cellularisée.

Faut-il en conclure que ce prolongement vésical caudal n'a pas une fonction respiratoire ? Ce serait là à mon sens une déduction trop rapide qui sous-entendrait sans preuve que le diverticule caudal d'*Heterotis* ne joue pas de rôle respiratoire. Étant associé chez *Heterotis* à une vessie pulmoïde, il est possible bien au contraire qu'un tel diverticule joue un rôle pulmoïde également,

mais aucune étude n'ayant jusqu'à présent étant faite ni sur le diverticule caudal d'*Heterotis* ni sur celui d'*Osteoglossum*, nous ne connaissons pas le rôle de celui-ci.

Ce qui est clair, c'est que nous voyons une fois de plus dans la famille des *Osteoglossidae* la vessie de 2 genres bien distincts présenter des structures convergentes, comme étaient convergentes les cellularisations uniquement dorsales des vessies d'*Heterotis* et d'*Arapaima*. Il est possible qu'*Arapaima* possède également un *caecum* vésical caudal bien que RAUTHER n'en parle point.

En conclusion de la comparaison des structures vésicales et rénales des *Osteoglossidae* qui offrent des liens de parentés évidents, nous allons maintenant leur comparer la vessie de *Pantodon*.

La vessie de *Pantodon* est accolée aux parois péritonéales latérodorsales et médiodorsale réalisant une adhérence intime qui épouse tous les reliefs. Le rein fait profondément hernie sur la ligne dorsale médiane et, de part et d'autre de celui-ci, de même que plus en avant, de chaque côté de la veine cardinale postérieure droite, la vessie pénètre profondément dans des anfractuosités séparant les paires d'apophyses vertébrales transverses, anfractuosités se poursuivant plus loin encore autour et dans les centres vertébraux, et prolongées par un labyrinthe de cavités communiquant entre elles à l'intérieur des larges apophyses transverses. Toutes ces cavités dorsales, tapissées par l'épithélium pulmonaire, réalisent une sorte de cellularisation dorsale comparable à celle d'une vessie pulmoïde d'*Heterotis* ou d'*Arapaima* mais il n'y a pas constitution d'un tissu alvéolaire spongieux, les alvéoles plus grandes et plus compliquées pénétrant dans la substance osseuse de l'axe vertébral.

Pantodon n'a pas la vessie prolongée postérieurement en un long *caecum* caudal, mais cela n'est pas réalisé chez tous les *Osteoglossidae* et est par conséquent sans valeur phylogénétique.

Ce qui est identique est le fait de la cellularisation dorsale, une vascularisation artérielle dépendant essentiellement de ramifications segmentaires de l'aorte et une vascularisation veineuse en relation avec la veine cardinale postérieure droite (seule conservée) drainant à la fois le poumon et le rein. Il est remarquable de constater que dans les 3 cas d'*Arapaima*, *Heterotis* et *Pantodon* le rein occupe une position inférieure par rapport à la région alvéolarisée, il est refoulé vers le bas dans une situation

infra-alvéolaire favorable au drainage veineux des alvéoles. Le sang artérialisé efférent des alvéoles pulmonaires est acheminé vers le cœur par la veine cardinale postérieure droite qui est en même temps une veine porte-rénale. Nous voyons là une explication fonctionnelle de la situation bien spéciale du rein suspendu à l'intérieur des vessies cellularisées des poissons actinoptérygiens, en dessous du niveau des alvéoles. En effet, les dipneustes qui possèdent des veines pulmonaires indépendantes des veines cardinales postérieures montrent une situation anatomique indépendante du rein par rapport au poumon.

2. *Le squelette axial des Osteoglossidae comparé à celui du Pantodon.*

La conception classique de la vertèbre de poisson téléostéen est celle de L. BERTIN (*Traité de Zoologie* de P. P. GRASSÉ) : « la vertèbre de Téléostéen est holospondyle, monospondyle et amphicoelique » ce qui veut dire que l'ossification s'étend plus ou moins à l'intérieur de ses parties (holospondyle) et qu'elle est d'une pièce et notamment pourvue d'un seul centre par segment (monospondyle) et que celui-ci est biconcave (amphicoele).

Nous avons souligné le caractère extraordinaire de la colonne vertébrale de *Pantodon*. Les centres sont en forme de diabolos et garnis de crêtes qui séparent des creux profonds. Les apophyses transverses en dentelles sont remarquablement modifiées. Enfin les neurarcuaux et les parapophyses ne sont pas soudées à leur centre. Nous avons recherché en vain dans la littérature un cas comparable chez un autre Poisson.

Remarquons immédiatement que cette vertèbre n'est ni holospondyle, ni monospondyle. L. BERTIN (*op. cit.*) signale déjà que la paroi de la vertèbre de Téléostéen peut-être lisse ou anfractueuse. Ceci est le cas par ex. chez *Barbus fluviatilis*, *Silurus glanis*, *Plotosus anguillaris*, *Thunnus vulgaris*, *Zeus faber*, *Dentex sp.*, *Gadus callarias*, etc., pour ne citer, que les espèces dont nous avons pu voir les squelettes, notamment au Muséum de Paris. Les vertèbres trouées ou à surface tourmentée ne sont donc pas exceptionnelles et nous pensons que cette complication est secondaire, en relation avec la formation de travées osseuses à leur surface, ce qui renforce et allège en même temps le centre, économie de substance osseuse favorable à l'allègement général du

poisson. Restant holospondyles, ces vertèbres manquent cependant de cavités osseuses compliquées ; il n'y a pas de dentelle osseuse soutenant un labyrinthe vésical. Chez *Pantodon*, il existe un labyrinthe vésical intravertébral, surtout dans les parapophysés qui sont creuses (donc non holospondyles) et non soudées aux centres (absence de monospondylie).

La structure extrêmement curieuse des vertèbres de *Pantodon*, et notamment des parapophysés pose le problème de la signification de ces parapophysés que, bien peu de traités de zoologie mentionnent. Chez les Téléostéens, il s'agit, en réalité, comme nous avons pu nous en convaincre, des hémapophysés ou des arcs hémaux des vertèbres précaudales, largement écartées et transverses, mais tendant progressivement vers l'arrière à se rapprocher de la ligne médio-ventrale pour devenir effectivement tout à fait ventrales dans la queue.

Lorsque ces arcs hémaux, de même que les neuraux, sont autogènes, c.à.d. non soudés au corps vertébral, il s'agit d'un caractère primitif, signalé par E. FORD (1938) comme particulier aux Clupéiformes (Téléostéens isospondyles). *Pantodon*, avec ses arcs vertébraux précaudaux non autogènes, affirme donc nettement son appartenance à l'ordre des Clupéiformes. Comparons maintenant l'axe vertébral du *Pantodon* avec celui des *Osteoglossidae*.

Au moins chez *Heterotis*, *Osteoglossum* et *Arapaima*, les parapophysés transverses sont très développées, les centres vertébraux offrent de profondes dépressions, mais les parapophysés ne sont pas en dentelles et elles ne sont pas indépendantes des centres, du moins chez les exemplaires vus par nous et qui étaient parfaitement adultes.

Il est possible que la soudure des parapophysés se réalise a posteriori et que l'indépendance des arcs invoqués par FORD pour définir les Clupéiformes ne soit pas toujours observable chez l'adulte. Dans tous les cas, les *Osteoglossidae* ne montrent apparemment pas une telle indépendance des hémapophysés mais elles sont très bien développées.

On peut dire au total que bien que l'axe vertébral des *Osteoglossidae* n'offre pas d'hémapophysés autogènes et n'offre pas d'hémapophysés transverses en corbeille dentelloïde, cet axe n'en offre pas moins la structure primitive de laquelle la colonne vertébrale hautement spécialisée du *Pantodon* est dérivée.

IV. CONCLUSIONS SYSTÉMATIQUES ET PHYLOGÉNÉTIQUES.

Quelques auteurs déjà ont attiré l'attention sur les relations phylogénétiques existant entre *Pantodon*, seul représentant des *Pantodontidae* et les *Osteoglossidae*.

W. PETERS (1876) le remarque le premier, sur la base du développement considérable de la dentition buccale, particulièrement sur la langue ; W.-G. RIDWOOD (1905), ensuite, constate l'absence de vésicules aériennes dans la partie antérieure du crâne et établit que la présence sur le parasphénoïde d'une paire d'apophyses latérales s'articulant avec l'endoptérygoïde ne se retrouve chez nul autre poisson que les *Pantodontidae* et les *Osteoglossidae* ; il conclut, considérant le crâne comme un tout, à l'évidence d'une parenté très proche entre les 2 familles.

J. PELLEGRIN (1914), G.-A. BOULENGER (1922) et L. BERG (1947) y font allusion en citant de part et d'autre, et chez ces familles seulement, le fait que les côtes s'insèrent sur de fortes parapophyses. Mais cet argument a peu de valeur, car nous avons vu plus haut que d'autres téléostéens offrent de telles parapophyses avec lesquelles s'articulent ou non les côtes. Enfin, en 1960, P.-H. GREENWOOD et K.-S. THOMSOM, établissent que, d'après son anatomie pectorale, *Pantodon* s'apparente aux *Osteoglossidae* et en particulier à *Scleropages* et *Osteoglossum*.

La présente étude apporte-t-elle de nouveaux arguments en faveur d'une parenté éventuelle entre les deux familles ?

La structure de la vessie dont la paroi ventrale est mince, la dorsale étant seule alvéolée et située contre la colonne vertébrale rapproche beaucoup *Heterotis*, *Arapaima* et *Pantodon*. Les *Osteoglossidae* pulmonoides *Heterotis* et *Arapaima* ont le plafond vésical cellularisé étroitement accolé dans le dos aux organes axiaux. Leurs vertèbres précaudales ont des apophyses transverses très développées et elles offrent des creux intracentraux très apparents. Le tissu pulmonaire alvéolarisé épouse très étroitement les creux interapophysaires et les creux intracentraux sans atteindre le degré de complexité de *Pantodon* mais en préfigurant celui-ci. De même l'existence, chez les *Osteoglossidae*, d'un tissu « lymphoïde », intimement accolé à la paroi vésicale, rappelle ce qui existe chez *Pantodon*.

Un rein unique, faisant hernie au plafond de la vessie et à

vascularisation identique, se retrouve aussi dans les deux cas ; une nette réduction des branchies de part et d'autre, et une grande similitude des systèmes afférent et efférent s'ajoute encore aux affinités de première importance déjà mentionnées.

Il est sans doute remarquable que chez des espèces réputées apparentées au *Pantodon*, on trouve des structures comparables.

Certes l'existence d'une vessie pulmoïde chez certains *Osteoglossidae* n'est pas en soi un trait de parenté avec les *Pantodon*, car nous pensons qu'une telle adaptation est polyphylétique et peut donc avoir été acquise indépendamment chez des genres et des familles distincts. D'ailleurs, nous avons vu plus haut, que tous les *Osteoglossidae* n'ont pas une vessie natatoire pulmoïde, l'adaptation manque chez *Osteoglossum* et chez *Scleropages*. Ce qui est remarquable c'est le fait que la réalisation de ces adaptations indépendantes se fait sur un même plan de structure, signe évident d'une parenté systématique.

Le rapprochement systématique des *Pantodontidae* et des *Osteoglossidae*, au sein des *Clupéiformes*, semble la solution la plus convenable, le *Pantodon* justifiant cependant, par ses multiples adaptations aberrantes, le rang d'une famille propre. Mais il est indispensable de considérer l'existence d'un sous-ordre commun pour grouper les affinités systématiques d'une importance aussi considérable existant entre les genres *Scleropages*, *Osteoglossum*, *Arapaima*, *Heterotis* et *Pantodon*, Et ceci nous fait rejoindre l'opinion de L. BERTIN et C. ARAMBOURG (1958), comme celle de P. H. GREENWOOD (1960).

Ainsi donc, si éthologiquement ces divers genres sont très éloignés, étant eux-mêmes des reliques d'un groupe de téléostéens très ancien (leur distribution géographique se calque sur celles des *Dipneustes Ceratodi*), systématiquement les divers types de structure ont entre elles une grande parenté.

Le 27 mars 1962.

Musée royal de l'Afrique centrale.

BIBLIOGRAPHIE

- ABEL, O. : Fossile Flugfische (*Jahrb. der K. K. Geol. Reichsanst.*, Wien. 1906, LVI, 1-88, 13 fig.).
- BERG, L.-S. : Classification of fishes both recent and fossil. (Ed. J. W. Edwards, Ann. Arbor, Michigan 1947, 517 p.).
- BERTIN, L. et ARAMBOURG, C. : Super-ordre des Téléostéens, XIII, 3, 2204-2500, fig. 1561-1788. *Traité de Zoologie*, publié sous la direction de P. P. GRASSÉ, 1958).
- BOULENGER, G.-A. : Les poissons du Bassin du Congo (Public. de l'État ind. du Congo, Bruxelles 1901, 532 p.).
- : Fishes (Systematic Account of *Teleostei*) (*The Cambridge Natural History*, VII, 539-727, London 1922).
- BRÜNING, C. : Zwei Varietäten von *Pantodon buchholzi* PTRS (*Wochenschr. Aquar. Terrar-Kunde*, 1911, 8 Jahrz., 346-347, 3 fig.).
- DAGET, J. : Les poissons du Niger supérieur (Mém. I.F.A.N., Dakar, 1954, XXXVI, 391 p., 141 fig.).
- de BEAUFORT, L.-F. : Die Schwimmblase der Malacopterygii (*Morphologisches Jahrbuch* 1908, 39, 526-644, 10 fig., Tafel XXIX).
- FORD, E. : Vertebral variation in Teleostean Fishes (*J. Mar. Biol. Assoc.*, 1937, vol. XXII, 1-58).
- GREENWOOD, P.-H. et THOMSON, K.-S. : The pectoral anatomy of *Pantodon buchholzi* PETERS and the related *Osteoglossidae* (*Proc. of the Zool. Soc. of London* 1960, CXXXV, 2, 283-301, 9 fig.).
- GÜNTHER, A. : An introduction to the study of fishes (Edinburgh 1880, 720 p., 321 fig.).
- HYRTL, J. : Beitrag zur Anatomie von *Heterotis ehrenbergii* C.V. (*Denkschr. Kais. Akad. Wiss., Math., Naturw.* Wien 1854, VIII, 73-87, 3 pl.).
- INNES, W.-T. : Exotic aquarium fishes (Innes Publishing Company, Philadelphia, U.S.A. 1949, 509 p.).
- JOBERT, : On the aërian respiration of some brazilian fishes (*Ann. mag. N.H.*, 1878, 5 (2), 105-108).
- JORDAN, D.-S. : A classification of fishes (Stanford Univ. Publ. Biol. Sc., 1923, III, 2, 243 p.).
- PELLEGRIN, J. : Les poissons du Bassin du Tchad, (Paris 1914, 154 p., 35 fig., 11 pl.).
- : Les poissons des eaux douces de l'Afrique occidentale (du Sénégal au Niger), (Paris, 1923, 373 p., 75 fig.).
- PETERS, W. : Ueber eine merkwürdige von Hrn. Prof. BUCHHOLZ entdeckte neue Gattung von Susswasser ; *Pantodon buchholzi* (*Monatsb. der K. Akad. der Wiss. zu Berlin* 1876, 195-200, pl. 1-4).
- POPTA, C.-M.-L. : Un *Pantodon* de la rivière du Kasai (Notes Leyden Mus., 1902, XXIII, 112).

- RACHOW, A. : Handbuch der Zierfischkunde, (Stuttgart 1928, in-8°, 247 p., 168 pl.).
- RAUTHER, M. : Die pneumatische Darmanhänger (Dr H.-G. BRONNS, Klassen und Ordnungen des Tierreichs 1940, VI, 1 abt., 2 Buch, Teil 1, 759-826, Erste hälfte).
- RIDEWOOD, W.-G. : On the cranial osteology of the fishes of the families *Osteoglossidae*, *Pantodontidae* and *Phractolaemidae* (*Journ. Linn. Soc. London (Zool.)*, 1905, XXVX, 252-282, pl. 30-32).
- RIVIÈRE, E. : Exposition de la Mission Brazza au Museum (*Revue scient.* 1886, XII, p. 18).
- SCHREITMÜLLER, W. : Ueber Geschlechtsunterschiede und Fortpflanzung von *Pantodon buchholzi* PETERS im Aquarium (*Zool. Anz. Leipzig*, 1936, CXIII, 33-40, 5 text. fig.).
- STERBA, G. : Süßwasserfische aus aller Welt (Urania-Verlag-Leipzig-Jena, 1959, p. 637).

**G.-E. Sladden. — Influence de la recherche
agronomique sur l'économie des pays
en voie de développement.**

Le terme « recherche agronomique » est pris, dans cette communication, dans son sens le plus large, couvrant tout ce qui peut être fait pour améliorer le rendement de l'agriculture dans les pays en voie de développement ⁽¹⁾. Il peut donc aller de l'étude du milieu jusqu'à celle des conditions de vie de ceux qui s'adonnent à l'agriculture. Le dictionnaire définit d'ailleurs agronomie : Théorie de l'agriculture.

« L'agriculture est plus un mode de vie qu'un métier » (BDPA). Sur le plan pratique, l'agriculture est indissolublement associée à celui qui la pratique. On ne peut donc opérer de modification stable de l'ensemble en ne s'adressant qu'à l'une de ses parties. « La modernisation rurale n'est possible qu'avec l'adhésion et la participation des populations intéressées » (BDPA).

L'I.N.É.A.C. et les services de l'agriculture de l'ex-Congo belge avaient fort bien compris que des progrès certains ne pourraient être réalisés qu'en faisant évoluer parallèlement les méthodes et ceux qui les appliquent. De telles entreprises sont de longue haleine et ne donnent des résultats durables qu'au bout de plusieurs générations. Elles visent à créer dans le milieu rural un équilibre stable, c'est-à-dire l'état d'une chose qui, dérangée de sa position, y revient d'elle-même. Ce résultat ne fut pas atteint au Congo parce que notre action éducative dans les milieux ruraux n'a pas pu s'exercer pendant une période suffisamment longue, pour que l'acte conscient devienne inconscient, un véritable réflexe. En quelques mois, nous avons assisté dans de nombreuses

⁽¹⁾ En conformité avec la mode, il a été fait usage du terme « pays en voie de développement », lequel ne signifie pas grand-chose puisque toutes les nations sont en voie de développement, dans un sens ou dans un autre. Pays sous-développés a un sens plus précis et ne peut froisser personne. Tout pays est sous-développé par rapport à un autre. D'ailleurs, ce n'est que l'état de sous-développement qui justifie l'aide technique.

régions à un recul de plus de trente ans, au retour à une agriculture de subsistance, aux habitudes du passé, même dans les paysannats où l'agriculteur a été guidé, instruit pendant plus de quinze ans.

Toute amélioration de l'économie d'un pays par un accroissement de la production agricole reste fragile aussi longtemps que l'utilisation de techniques perfectionnées n'est pas entrée dans les habitudes du paysan. Les masses rurales sont lourdes à mouvoir ; elles retournent à leur point de départ lorsque l'avance n'a pu être consolidée par le temps. Il faut, avant tout, rendre le paysan conscient du progrès technique et de ses effets bénéfiques, le libérer d'une routine ancestrale statique et l'engager dans une mouvement dynamique.

J'insiste sur cet aspect du problème, parce que la recherche agronomique ne donnera que des résultats fugaces, dans la plupart des pays sous-développés, si elle n'est pas accompagnée d'une action éducative systématique et persévérante dans les milieux ruraux. Cette éducation doit être polyvalente. Le niveau de vie de l'homme des campagnes doit être amélioré, sous tous ses aspects. Le paysan doit apprendre à développer un effort physique et intellectuel accru pour atteindre ce but, pour assurer la satisfaction d'un réel besoin. Sinon, le paysan se posera les questions suivantes : Pourquoi changer ce qui nous a permis de vivre jusqu'aujourd'hui ? Pourquoi s'imposer de nouvelles disciplines alors que la coutume nous déchargeait du poids de toutes les décisions ?

Bien entendu, il est toujours possible de se passer de l'assentiment de celui qui doit appliquer les techniques nouvelles. La méthode forte ne manque pas de cas d'application dans le monde. En théorie, elle devrait permettre des résultats spectaculaires et rapides, puisqu'il suffit d'un ordre pour passer du laboratoire, du champ d'essai, à la grande pratique. L'expérience semble prouver que les choses se passent tout autrement dans la pratique. Ce qui est possible dans l'industrie ne l'est pas nécessairement dans l'agriculture. Dans l'industrie, les activités sont concentrées, les cycles opérationnels se succèdent suivant un rythme rapide, tout peut y être mesuré. En agriculture, par contre, on dépend de l'initiative et de la bonne volonté d'hommes largement dispersés sur lesquels on a peu de prise. De plus, on y est soumis à l'influence de facteurs qui échappent au contrôle humain et qui nécessitent, dans chaque cas, des réactions raisonnées.

Le progrès agricole peut être également stimulé par d'autres facteurs, par l'intérêt, par la garantie de la jouissance du fruit de l'effort développé, par exemple. Sous ce rapport, le mode de tenure peut jouer un rôle prépondérant mais l'examen de cette question particulière sortirait du cadre du sujet traité.

La recherche agronomique, qui est à la base de toute modernisation rurale, a une influence déterminante sur le développement de l'économie des pays peu évolués, parce que l'agriculture y occupe généralement une place de premier plan. Celle-ci contribuait, en 1956, au produit intérieur brut pour (BÉZY) :

78 % en Éthiopie	(Industrie 9 %)
64 % aux Indes	(» 11 %)
40 % aux Philippines	(» 19 %)
34 % au Maroc	(» 26 %)
24 % au Congo	(» 39 %) ⁽¹⁾

Ces chiffres prennent toute leur valeur quand on les compare à ceux des pays fortement développés.

9 % en Allemagne occidentale	(Industrie 49 %)
7 % en Belgique	(» 48 %)
7 % au Royaume-Uni.	(» 39 %)
5 % aux États-Unis.	(» 38 %)

« Le progrès technique, qui est le progrès scientifique incarné dans les faits économiques » (FOURASTIÉ), provoque un accroissement des rendements en nature et du rendement par heure de travail. Il en résulte une augmentation du volume produit et, par suite de l'inélasticité de la consommation, des migrations de la population active des activités primaires (agriculture) vers les activités secondaires (industries) et tertiaires (commerce, services, professions libérales, etc.).

On peut donc dire que la recherche agronomique, qui est la base indispensable de tout progrès technique en agriculture, favorise le

⁽¹⁾ Ce pourcentage de 39 est élevé. Il ne peut être comparé, sans réserve, aux autres chiffres cités, surtout pour les pays fortement développés, parce que la grosse part de la production industrielle congolaise est restée confinée au stade primaire.

développement économique général en augmentant le produit national brut, mais également en libérant les bras nécessaires à l'expansion industrielle.

« Ce passage progressif de l'activité agricole à l'activité industrielle est un premier signe de développement qui montre que le pays se libère du régime d'auto-subsistance ». (BÉZY)

Les migrations de la population active constatées en Europe et aux États-Unis depuis le début du XIX^{me} siècle se reproduiront certainement dans les pays sous-développés, suivant un rythme plus ou moins rapide, influencé par la richesse potentielle du territoire, les moyens mis à la disposition de la recherche, les capitaux disponibles, la manière de gouverner, etc.

En 1800, la population active des pays qui sont fortement développés aujourd'hui, se répartissait approximativement de la manière suivante :

Activités primaires (agriculture)	80 %
» secondaires (industries)	8 %
» tertiaires	12 %

Aux États-Unis, le pourcentage des agriculteurs est tombé de 73 à 19 entre 1820 et 1940. Cette chute s'est accentuée depuis lors. En Europe occidentale, cette régression s'est également produite mais à un degré moindre.

Plus des 3/8 de la population active de nombreux pays sous-développés s'adonnent encore à l'agriculture. Au Congo, cette proportion était moindre et a diminué suivant un rythme assez rapide jusqu'en 1960.

Sous ce rapport, il est cependant très malaisé d'établir des parallèles valables entre les pays sous-développés et ceux qui sont à l'autre bout de l'échelle. La notion de population active n'y a pas la même valeur. Aux États-Unis, on ne tient compte que de l'homme-agriculteur. En Afrique, un paysan polygame peut représenter plusieurs paires de bras actifs.

De nombreux hommes ont quitté les campagnes, attirés par les centres. Ce ne sont pas nécessairement des travailleurs qui ont changé d'activité. Le chômage chronique sévissant dans certaines villes congolaises en est un regrettable exemple.

Cette diminution de la population agricole active s'explique

par l'augmentation du rendement du travail, laquelle permet à un plus faible nombre de travailleurs de nourrir la nation ⁽¹⁾.

La possibilité pour un agriculteur de nourrir un certain nombre de personnes varie dans de très larges limites. Les moyennes citées par FOURASTIÉ mettent en évidence ces très fortes différences.

Un agriculteur	néo-zélandais	nourrit de	40 à 50 personnes.
»	»	américain	» 15 »
»	»	français	» 4 »
»	»	chinois	» 1,5-2 »

En 1800, il fallait 3 heures de travail pour produire un quintal de blé. Aujourd'hui, 10 minutes à peine suffisent pour obtenir, ce résultat, même en tenant compte du travail qui a été nécessaire pour construire les machines utilisées. Dans cet exemple, devenu classique, le progrès réalisé a été de 1 à 20.

Il serait hasardeux de tirer des conclusions absolues de cette progression du rendement ou de l'extrapoler. Il n'empêche qu'elle met en évidence les résultats pouvant être obtenus par :

1) L'augmentation du rendement en nature, c'est-à-dire, en agriculture, l'accroissement par unité de surface grâce à la sélection des plantes et des animaux, au perfectionnement des méthodes de culture et d'élevage, à l'utilisation de fertilisants, à la lutte contre les parasites et les maladies, aux améliorations foncières, etc.

2) L'augmentation de la productivité, du rendement par heure de travail, laquelle augmentation peut résulter d'une organisation rationnelle du travail, du rendement des investissements (machines) et des améliorations citées au 1) ci-dessus.

La mécanisation des travaux de l'agriculture est un problème qui doit retenir spécialement l'attention des agronomes et des économistes dans les pays sous-développés, parce qu'il réclame des solutions originales et non la simple transposition de techniques qui ne leur sont pas adaptées.

(1) Il faut tenir compte du stockage et du commerce extérieur. La correction à apporter est généralement faible, sauf dans les territoires qui exportent une partie importante de leur production primaire.

Enfin, il ne suffit pas de cultiver et de récolter, il faut aussi assurer la conservation du produit jusqu'au moment de sa mise en consommation, après lui avoir conféré les plus hautes qualités par un traitement adéquat. Une partie très importante du produit brut national de nombreux pays est perdue parce que les méthodes de préparation des produits en vue de leur commercialisation sont primitives et que les mesures de conservation les plus élémentaires ne sont pas prises aux cours de leur transport et de leur stockage.

De ce qui précède, on peut conclure que les champs d'activité offerts à la recherche agronomique dans les pays sous-développés sont pratiquement illimités. Mais il est certain que ses interventions doivent être bien adaptées aux besoins des pays où elle s'exerce. Ces besoins varient dans les plus larges limites. Ils ne peuvent être satisfaits au moyen de formules passe-partout, comme on a tendance à le croire trop souvent.

De nombreuses peuplades n'ont pas encore abandonné l'économie de subsistance, où chaque unité de production correspond à l'unité de consommation et consacre tous ses efforts à la simple satisfaction de ses propres besoins. Ce genre d'économie, sans progrès technique, est soumis à la loi des rendements décroissants, résultant de la conjugaison de la production maximum et de l'augmentation de la population. Le niveau de vie n'y est jamais élevé. Une mauvaise récolte, une longue période de sécheresse, peuvent y déclencher des famines.

Tout est encore à faire dans ces pays. Des résultats considérables peuvent y être obtenus à la condition d'associer une action éducative profonde et durable à la recherche agronomique.

Il existe également des pays sous-développés très vieux, n'ayant bénéficié du progrès technique que dans une mesure fort limitée et occasionnelle, offrant un champ d'action largement ouvert, suivant nos conceptions occidentales. Ces pays n'estiment pas toujours, cependant, qu'ils pourraient tirer profit de l'application de nos méthodes.

De très anciennes colonies, ayant acquis leur indépendance depuis longtemps, ont une organisation politique, économique et

sociale assez proche de celle des pays occidentaux. Elles disposent généralement d'organismes de recherches et de cadres techniques compétents mais souvent insuffisants en nombre. Dans ce cas, l'aide qui pourrait être apportée dans le domaine de la recherche agronomique est souvent limitée à des objets nettement circonscrits.

Les territoires qui ont été décolonisés, totalement ou partiellement, depuis la seconde guerre mondiale, posent les problèmes les plus complexes. Les uns ont conquis leur indépendance dans le calme et ont conservé les services techniques et les organismes de recherche qui avaient été installés par le colonisateur. Dans ce cas, il suffit généralement de poursuivre la réalisation des programmes, sauf à en accélérer l'exécution ou à en développer certains secteurs après avoir établi une hiérarchie d'importance et d'urgence parmi les objets.

D'autres, par contre, ont été secoués par des bouleversements politiques ou raciaux ayant provoqué la désorganisation des services agricoles et de la plupart des institutions scientifiques. Les techniciens compétents sont partis ou ont été écartés. Les laboratoires sont intacts mais, presque partout, les hommes manquent pour reprendre le fil des essais et des travaux interrompus ⁽¹⁾.

L'outil est intact. C'est peu de chose, car il est plus aisé de reconstruire un laboratoire que de reconstituer des équipes cohérentes et connaissant tous les aspects des problèmes locaux.

Il peut exister également de profondes différences entre les anciennes colonies sous le rapport de l'organisation de la production. Dans certains territoires, la plupart des entreprises agricoles étaient restées du type traditionnel sous la direction des autochtones. Les Européens n'y avaient pas pris de part active dans la production et s'étaient cantonnés dans le transport, la commercialisation et parfois dans la transformation des produits. La rupture des attaches avec le colonisateur n'a pas eu d'effet marqué sur la production agricole sauf dans le cas, fréquent malheureusement, de relâchement de l'autorité ou d'affaiblissement des cadres.

Certaines colonies, par contre, avaient favorisé le dévelop-

⁽¹⁾ Lorsque la chose est encore possible, car toutes les recherches ne s'accroissent pas de telles interruptions.

pement d'une économie dualiste, la production agricole étant assurée en grande partie par des entreprises de type capitaliste, dirigées par des étrangers. Le Congo suivit cette politique. Les chiffres qui suivent mettent en évidence la faible position du produit commercialisé des entreprises autochtones (BÉZY).

(en millions de francs)

		1950	1954	1958
Produit national brut monétaire	a.	30 480	49 350	55 850
Produit commercialisé des entreprises autochtones	b.	3 600	4 950	6 230
b/a en %		12	10	11
Revenus monétaires des autochtones	c.	8 780	15 910	20 330
Salaires payés aux autochtones	d.	5 180	10 960	14 100
d/c en %		59	69	69

La place importante occupée par les salaires dans le produit national brut monétaire et sa progression rapide ne sont dues qu'en partie aux entreprises agricoles de type capitaliste, mais surtout au développement, très élevé pour l'Afrique centrale, des activités secondaires.

Ces entreprises dirigées par des étrangers ont joué et jouent encore un rôle de premier plan dans le développement agricole des pays d'outre-mer, parce qu'elles appliquent les résultats de la recherche agronomique dès que leur valeur a été confirmée. Elles mettent tout en œuvre pour accroître la production en agissant sur tous les facteurs : rendement en nature, productivité de l'homme, investissements. Elles sont à l'affût de tout progrès technique. Dans certains cas, elles ont même créé des services de recherches propres dont la communauté a bénéficié. En outre, elles ont joué un puissant rôle éducatif, par la vertu de l'exemple, en initiant de nombreux travailleurs aux techniques agricoles perfectionnées, en formant des artisans. Elles ont été et sont encore des foyers de développement de première valeur.

C'est grâce à la présence de ces entreprises que les campagnes congolaises ne sont pas complètement retombées dans leur vie primitive et la misère au cours de ces derniers mois.

Il appartient aux nations les plus développées d'apporter une aide technique aux pays les moins évolués sur les plans économique et social. C'est un devoir de solidarité humaine mais c'est également une garantie de paix dans le monde.

Cette aide peut s'exercer dans les domaines les plus divers mais il n'est pas douteux que c'est dans l'enseignement, l'hygiène et l'agronomie qu'elle peut avoir les résultats les plus marquants. Ces trois domaines sont d'ailleurs étroitement liés, car il ne peut se concevoir de progrès économique avec une agriculture stagnante et des populations physiquement et intellectuellement faibles. Certes, une intervention portant sur des points limités, nettement circonscrits, peut, en agronomie, avoir des conséquences économiques importantes et rapides. Dans ce cas, il suffit souvent de l'aide de quelques techniciens compétents et de crédits pour obtenir le résultat souhaité.

Une aide générale, à portée plus large et plus profonde, visant à établir une économie rurale prospère sur des bases solides, pose des problèmes beaucoup plus complexes nécessitant la mise en œuvre de moyens puissants et une parfaite connaissance du pays et de ses habitants.

La première condition de réussite est un travail en collaboration étroite et confiante avec les autorités du pays intéressé.

La seconde condition est la constitution d'équipes cohérentes et complètes, composées d'individus poursuivant le même idéal.

La troisième condition est, je le répète, que les membres de ces équipes connaissent le pays et ses habitants, c'est-à-dire le fond et les hommes qui doivent le faire produire. Il faut aussi que ces techniciens acceptent de rester attachés à leur tâche jusqu'à son accomplissement.

Ces trois conditions principales, — il en existe beaucoup d'autres —, ne sont que rarement remplies par les missions d'aide technique, sur le plan agronomique, qui sont envoyées dans les pays du tiers-monde, surtout lorsque ces missions sont formées par des organismes internationaux. Il n'est pas rare que des experts, dont la compétence ne peut être mise en doute, n'arrivent pas à se mettre d'accord sur un programme, lorsqu'ils sortent du cadre de la technique pure, pour la simple raison qu'ils obéissent à des doctrines politiques différentes. On aboutit ainsi à un véritable gaspillage d'argent et de compétence sans compter

le discrédit qui est ainsi jeté sur la valeur pratique de cette forme d'aide.

Les pays évolués peuvent participer directement à la recherche agronomique. Ils peuvent aussi agir d'une manière indirecte mais plus efficace et durable en assurant la formation sur place et à l'étranger des techniciens autochtones, auxquels seront confiés, dans l'avenir, la recherche agronomique, l'adaptation et la vulgarisation des résultats obtenus par celle-ci et enfin l'encadrement des masses rurales. Je pense que c'est dans ce sens que les efforts doivent être orientés.

Mais, logiquement, la première chose à faire serait de déterminer le potentiel productif des pays sous-développés et leur réelle vocation, en procédant à une prospection pédo-botanique de leur territoire, servant de base à un programme de développement par zones homogènes.

D'un côté, il existe d'énormes besoins d'aide technique, dans le domaine de l'agronomie notamment. Ceux-ci se présentent sous les aspects les plus divers et ont un caractère de plus ou moins grande urgence.

De l'autre, dans les pays fortement développés, on constate la volonté d'accorder cette aide parce qu'on y est conscient de l'impérieuse nécessité d'atténuer le dangereux déséquilibre économique et social existant entre eux-mêmes et les territoires qui ne sont pas encore engagés sur la voie du progrès technique.

Cette aide est possible parce que :

1. Sa nécessité est reconnue par tout le monde ;
2. Les techniciens compétents ne manquent pas ;
3. Les crédits nécessaires existent ou sont mobilisables.

Malgré ces conditions favorables, les cas d'application sont rares ou sont trop limités dans l'espace et le temps. L'insuffisance de cette action doit être attribuée à une coûteuse et stérilisante dispersion des moyens, à un manque de cohésion entre les organismes chargés de dispenser cette aide.

Depuis une dizaine d'années, un nombre considérable d'institutions et de fonds ont été constitués dans les pays occidentaux pour ce rôle. En général, ces organismes poursuivent chacun un but qui leur est propre, sans toujours se soucier de ce que fait le

voisin. Il en résulte fatalement un gaspillage des moyens, des doubles emplois et de graves lacunes.

Il serait donc souhaitable de réaliser une entente étroite entre les pays occidentaux dans le but d'harmoniser les interventions d'aide technique, comme cela s'est produit dans de nombreux secteurs des activités humaines. Je citerai le C.S.A, l'I.R.S.A.C, l'I.N.É.A.C. dans certains domaines, la lutte antiacridienne, pour ceux qui se sont penchés sur les problèmes de l'Afrique centrale.

L'organisme coordinateur qui serait créé dans ce but ne devrait pas agir par directives mais bien par conseils, afin de ne pas entraver l'initiative et le dynamisme de ses membres. Il faut, en effet, éviter une trop grande concentration des pouvoirs, parce qu'elle aboutit toujours au développement d'administrations lourdes, ruineuses et tellement complexes que les ressources dont elles disposent ne suffisent même plus à faire tourner leurs rouages. Les exemples illustrant ce qui précède ne manquent pas dans les hautes sphères internationales du moment.

Enfin, la plus grande partie de l'aide devrait être consacrée au développement de l'agronomie. C'est toujours par elle que débute le progrès technique et économique.

Bruxelles, le 17 mars 1962.

**J. Jadin. — Présentation de numéros spéciaux
de la revue *Médecine d'Afrique noire*. ***

Notre compagnie a reçu en hommage deux numéros spéciaux de la revue *Médecine d'Afrique noire* ; l'intérêt qu'ils présentent en justifie la présentation à la Classe.

Le premier concerne la communauté médicale d'expression française en Afrique noire et à Madagascar, le second, les *Deuxièmes Journées médicales de Dakar* tenues du 14 au 21 décembre 1960. En réalité, ces deux publications apportent des données de valeur, parce qu'elles établissent l'effort considérable réalisé par la France dans le domaine médical en Afrique noire comme dans la Grande Ile.

La première publication comprend deux parties. Dans la première, le Ministre de la Santé publique, Bernard CHENOT, fait le point de l'état de développement de l'organisation médicale dans ces anciennes possessions d'Outre-Mer. Tous les ministres de la Santé des divers États africains y ajoutent leur témoignage en exposant les nombreuses réalisations accomplies dans chacun de leur pays dans le domaine médical. Tous entendent le consolider et le développer. Quatre de ces quatorze ministres sont médecins et c'est une force, sans doute, qui a joué dans la continuation de l'emprise de l'Occident dans les anciennes possessions françaises, que la présence de nombreux intellectuels formés à l'École de Médecine africaine de Dakar, ou dans d'autres Institutions africaines ou métropolitaines. Le Togo ne compte pas moins de 40 médecins africains, dont 18 togolais.

Néanmoins, il faut retenir l'appel, pathétique parfois, de certains de ces ministres qui demandent aux médecins de venir apporter leur aide indispensable dans ces pays qui en ont tant besoin. Ainsi au Tchad, le ministre de la santé Publique, Jean BAPTISTE, signale que, dans plusieurs régions, le Tchad n'a pas

* Dakar, août 1960 et juillet 1961.

un médecin pour 100 000 habitants. Il en est parfois de même au Cameroun. Pour beaucoup, ce sont les problèmes d'éducation sanitaire, la mortalité infantile, la tuberculose et la lèpre qui demeurent les plus préoccupants.

Citons encore l'étude du ministre AUJOULAT sur l'évolution des problèmes de la Santé publique en Afrique. Cet homme clairvoyant qui a si bien pressenti la montée du ferment jeté par l'Occident en terre africaine, attire l'attention sur la solidarité de la santé, sur la nécessité de l'Union qui découle de la menace épidémique et endémique de la trypanosomiase, de la lèpre, du paludisme et des affections pianiques ou syphilitiques. Il a fallu l'éclatement des anciennes fédérations d'A.O.F. et d'A.É.F. pour que chaque État, rendu à lui-même, prenne conscience qu'aucun d'eux ne peut se dissocier de l'ensemble, face au péril commun de la contagion.

Dans l'évolution sanitaire du continent africain, la médecine mobile et les centres de santé représentent deux formes presque inconciliables de l'action médicale, mais répondant à des moments différents. Ce qui demeure inchangé, c'est l'objectif : atteindre le villageois jusque dans son village, le dépister, le traiter, l'éduquer. Quant aux modalités, elles peuvent changer ; aussi longtemps que le réseau sanitaire demeurerait très lâche, c'était le triomphe de la médecine mobile ; au fur et à mesure du développement, c'est l'heure des centres ruraux de santé, c'est l'avenir, mais combien lointain encore.

Avec cet esprit d'indépendance, qui souffle sur l'Afrique, il devient aussi impérieux d'accentuer l'éducation sanitaire ; c'est l'adhésion spontanée à des mesures prophylactiques reconnues nécessaires qu'il s'agit de préparer. Il n'est plus question désormais d'utiliser la contrainte systématique, ni d'imposer des rassemblements interminables.

Ce sont ces trois aspects importants dans l'évolution sanitaire de l'Afrique émancipée, solidarité, individualité de l'action médicale, intégration de l'action sanitaire dans une politique de développement, que le ministre AUJOULAT met fort bien en lumière. Ils sont d'application dans notre ancien Congo où l'on reste quelque peu désorienté, quand on constate l'effrondement progressif de la merveilleuse organisation que nous y avons laissée.

Mais là-bas, comme dans l'ancien Afrique française, la néces-

sité de la défense contre la Nature qui reprend ses droits, celle qui découle de l'évolution sanitaire doit inévitablement conduire à la même progression que les mêmes événements ont provoquée.

Toute la valeur de cette publication *Médecine d'Afrique noire*, réside cependant dans la deuxième partie où les maîtres de l'Université de Dakar ont rapporté leurs travaux. Le premier article concerne la pathologie africaine et est signé PAYET, PENE et SANKALE. C'est un véritable condensé de pathologie africaine, où successivement les auteurs passent en revue les aspects actuels de la pathologie de l'Afrique du sud du Sahara, dans les trois grands ensembles que constituent la savane, la forêt et les milieux montagneux. Dans ce travail, les auteurs ne manquent pas d'envisager tous les apports scientifiques de tous les travailleurs au sud du Sahara et nos chercheurs du Congo belge et du Ruanda-Urundi sont fort souvent cités.

Ainsi que l'affirment les auteurs en guise de conclusion,

«... il est vain de penser que les affections proprement tropicales constituent à elles seules la pathologie africaine. S'il est capital de combattre la trypanosomiase, s'il est très important de pratiquer une chimio-prophylaxie rationnelle du paludisme, s'il est utile de lutter contre l'extension du trachôme, de l'onchocercose et des filarioses, s'il est nécessaire de rassembler les lépreux et de les traiter, la pathologie commune, plus coûteuse et moins spectaculaire a aussi ses exigences. Elle nécessite toujours plus de lits d'hôpitaux, toujours plus de personnel et toujours plus de médicaments, la pathologie médicale courante des Africains subit l'influence du climat, de l'environnement, de l'alimentation, elle est déterminée par les agressions infectieuses et parasitaires, et elle se manifeste également sous l'aspect des séquelles polyviscérales aiguës qui lui ont donné naissance ».

Faisant suite à cette étude d'ensemble, le recueil que nous analysons comprend un travail fouillé de M. AOUCHICHE sur les avitaminoses et leurs manifestations oculaires. Les complications majeures de l'ulcère phagédénique font l'objet d'une étude de A. CARAYON, J.-F. BLANC et d'ALMEIDA, qui ne manquent pas d'attirer l'attention sur les complications osseuses des ulcères phagédéniques cancérisés bien étudiés par SCHARLL au Rwanda-Burundi en 1958 et par LINARD au Congo ex-belge en 1959.

La préparation des sérums antivenimeux, l'étude des *Salmonella* du regretté KIRSCH et de ses collaborateurs, le traitement

de la lèpre et l'étude radiologique des calcifications parasitaires complètent cette fort intéressante publication.

* * *

Dans le numéro spécial de *Médecine d'Afrique noire*, relatif aux Deuxièmes Journées médicales de Dakar de décembre 1960, c'est à l'exposé des rapports scientifiques que nous nous arrêterons.

Ces journées étaient présidées par le doyen G. PORTMANN, de réputation internationale. Des travaux rédigés par les membres du corps professoral de l'Université de Dakar et les nombreux participants venus de tous les continents, nous croyons plus utile de retenir les travaux de H. BOIRON et de ses collaborateurs, sur la sérologie et les formes cliniques des tréponématoses. Dans une étude comparative, très soignée, ces chercheurs montrent la valeur des réactions sérologiques, plus spécialement des tests cardiolipidiques mises en doute par divers auteurs. Ces mêmes chercheurs mettent l'accent sur la syphilis endémique ou familiale qu'on laisse trop souvent dans l'ombre et qui sont à la base des nombreuses réactions positives retrouvées en Afrique. La contamination familiale par le tréponème de SCHAUDINN constitue un mode de dispersion de ce mal dans les pays sous-développés. Plaques muqueuses, buccales, pseudo-perlèches, plaques génitales, syphilis végétantes des plis de flexion, périostite et ostéo-périostite précoce, micro-polyadénite discrète, sans signes généraux sont les symptômes les plus fréquents. Les auteurs ont pu établir l'existence de contamination familiale ; la syphilis paternelle précède de plusieurs semaines celle de la mère et des enfants. Les plaques muqueuses buccales et génitales des parents sont identiques à celles des enfants, jusqu'à 18 sur 20 dans une observation de village.

Sur 186 sujets examinés dans le nord-est du Sénégal, 66% ont une sérologie positive, 17% présentent des stigmates cliniques dont 10,7% des formes récentes. Les auteurs notent que la syphilis endémique n'existe pas en Mauritanie, mais elle est l'apanage des Peulhs, peuple de pasteurs semi-nomades, comme elle a été retrouvée en Ouganda chez les Bahémas, qui sont les homologues des Peulhs.

Cet aspect endémique de la syphilis a été trop peu souligné au Congo où nous l'avons rencontré également. Rappelons qu'à

l'Équateur près de 50 % des sujets examinés au cours d'enquêtes systématiques réagissaient aux antigènes spécifiques dans le sérum et 10% de ces sujets possédaient des liquides céphalo-rachidiens à BORDET-WASSERMAN positif.

La campagne de masse contre le pian par A. ODDON sur une population de 2 693 573 individus avec 600 000 à 1 200 000 unités de pénicilline retard n'a pas permis d'observer une éradication totale de la maladie. Il persiste toujours après le passage des équipes un réservoir résiduel susceptible de recontaminer la population. Aussi l'éradication nécessitera de nombreuses années de surveillance et surtout une augmentation du niveau de vie et de l'hygiène des populations.

Les aspects généraux de la pathologie cardio-vasculaire en milieu africain est alors étudiée par un médecin africain PAPA KOATE qui fait justement remarquer que, tandis que la peste et la fièvre jaune n'ont plus fait parler d'elles depuis près de deux décennies et que partout le paludisme et la trypanosomiase reculent, les affections cardio-vasculaires prennent une place sans cesse grandissante dans la pathologie du Noir africain. Les myocardites aux étiologies multiples, l'hypertension artérielle occupent les premières places, alors que la syphilis cardio-vasculaire autrefois principal facteur étiologique, n'occupe plus que le troisième rang. Sur 416 consultants africains, d'août '59 à juillet '60, il y avait 102 cas d'hypertension artérielle, soit 24,51 %. Cette étude est d'ailleurs suivie par celle de P. PENE, M. SANKALE et J.-P. ANCELLE qui ne concerne que l'hypertension artérielle. Ces auteurs concluent qu'elle est aussi importante et aussi fréquente chez l'Africain que chez l'Européen. Chez les hypertendus jeunes, la part du rein est prépondérante, chez les sujets âgés, l'hypertension artérielle pose le problème de l'arthérosclérose. Cette dernière affection est étudiée par M. SANKALE dans un autre article. Comme on le voit les chercheurs dakarois apportent une contribution importante à ce problème.

Ces journées comportaient encore de nombreuses études dont le détail n'a pas été rapporté, mais qui montrent l'ampleur de cette réunion scientifique où toutes les facultés françaises ont voulu participer, apportant ainsi un témoignage à cette Université de Dakar qui succédait à la vieille École de Médecine africaine, fondée en 1918 et qui a donné 515 médecins, 50 pharma-

ciens et 488 sages - femmes à l'Afrique. Et, comme le disait dans son message à ces Journées, Léopold Sedar SENGHOR, président de la République du Sénégal, aux congressistes venus des horizons les plus variées, de l'Argentine au Viet-Nam, de Londres à Tananarive, une telle diversité garantit des échanges fructueux, car toute grande civilisation est métissage culturel.

L'Université de Dakar peut s'enorgueillir de ces journées médicales qui ont apporté une large contribution à la connaissance de la pathologie tropicale utile à l'Afrique entière.

Terminons en citant une phrase de l'allocution prononcée à ces Journées par Bernard CHENOT, ministre de la Santé publique :

« La médecine nous donne toujours et partout sa leçon d'universalité; une politique de la Santé exige la coopération des peuples et forme un pont idéal entre toutes les communautés. Pas de succès dans la recherche sans l'échange des idées, ni l'organisation d'une lutte contre la maladie sans l'entente internationale. Le mal ne connaît pas de frontière, ni le devoir de solidarité envers celui qui souffre ».

Le 27 mars 1962.

BIBLIOGRAPHIE

- LEDENT, H. : La dépopulation chez les Nkundo (Recueil de travaux de Sciences médicales au Congo belge, 1944, **2**, 130).
- LINARD, R. : Un cas d'épithélioma ténébrant de la jambe — Exérèse locale et greffe osseuse de complément (*Ann. Soc. belge de Méd. trop.* 1959, **39**, 101).
- SCHARLL, R.-E. : Thèse d'examen B de l'Institut de Médecine tropicale Prince Léopold à Anvers. Le traitement des vieux ulcères phagédémiques par greffage systématique, 1958.

Séance du 17 avril 1962.

La séance est ouverte à 14h 30, par M. P. Staner, directeur.

Sont en outre présents : MM. A. Dubois, A. Duren, P. Fourmarié, L. Hauman, R. Mouchet, W. Robijns, Ch. Van Goidsenhoven, V. Van Straelen, membres titulaires ; MM. B. Aderca, A. Castille, G. de Witte, C. Donis, A. Fain, J. Jadin, P. Janssens, F. Jurion, J. Lebrun, L. Soyer, J. Thoreau, O. Tulippe, R. Vanbreuseghem, J. Van Riel, associés ; MM. E. Bernard, R. Devignat, F. Evens, R. Germain, F. Hendrickx, correspondants, ainsi que MM. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel et M. Walraet, secrétaire des séances.

Absents et excusés : MM. L. Cahen, F. Corin, P. Gourou, J. Hiernaux, G. Neujean, J. Opsomer, G. Sladden.

Communication administrative.

Complément au Règlement général (voir p. 392).

Fonctionnement du bourgeon et résistance à la sécheresse chez *Hevea brasiliensis*.

M. R. Germain présente une étude de M. A. PEKEL, intitulée comme ci-dessus (voir p. 476) et qui met en évidence les manifestations externes accompagnant la défoliation pendant la saison sèche, et les réactions de l'*Hevea* à différents traitements.

Quatorzième Symposium international de phytopharmacie et de phytatrie.

Le Secrétaire perpétuel informe la Classe que le 14^e Symposium international de phytopharmacie et de phytatrie se tiendra le 8 mai 1962, à l'Institut agronomique de l'État à Gand.

Zitting van 17 april 1962.

De zitting wordt goepend te 14 u 30, door de H. P. Staner, directeur.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. A. Dubois, A. Duren, P. Fourmarier, L. Hauman, R. Mouchet, W. Robijns, Ch. Van Goidsenhoven, V. Van Straelen, titelvoerende leden ; de HH. B. Aderca, A. Castille, G. de Witte, C. Donis, A. Fain, J. Jadin, P. Janssens, F. Jurion, J. Lebrun, L. Soyer, J. Thoreau, O. Tulippe, R. Vanbreuseghem, J. Van Riel, geassocieerden ; de HH. E. Bernard, R. Devignat, F. Evens, R. Germain, F. Hendrickx, correspondenten, alsook de HH. E.-J. Devroey, vaste secretaris en M. Walraet, secretaris der zittingen.

Afwezig en verontschuldigd : De HH. L. Cahen, F. Corin, P. Gourou, J. Hiernaux, G. Neujean, J. Opsomer, G. Sladden.

Administratieve mededeling.

Toevoegsel aan het Algemeen Reglement (zie blz. 393).

« Fonctionnement du bourgeon et résistance à la sécheresse chez *Hevea brasiliensis* ».

De H. R. Germain legt een studie voor van de H. A. PEKEL, die bovenstaande titel draagt (zie blz. 476).

De auteur behandelt de uiterlijke verschijnselen die gepaard gaan met de ontbladering tijdens het droog seizoen en de reactie van de *Hevea* op verscheidene behandelingen.

Veertiende Internationaal Symposium over fytofarmacie en fytiatrie.

De Vaste Secretaris deelt de Klasse mede dat het 14^e Internationaal Symposium over fytofarmacie en fytiatrie zal gehouden worden op 8 mei 1962 in de Rijkslandbouwhogeschool te Gent.

La Classe désigne M. P. Staner pour la représenter audit Symposium.

Texte des questions du concours 1964.

Sur proposition de MM. J. Jadin et J. Van Riel, d'une part, et de MM. P. Brien et M. Poll, d'autre part, la Classe arrête comme suit les textes desdites questions :

1. *On demande une étude sur la génétique des protéines chez le Noir.*

2. *On demande de nouvelles recherches sur la formation et la structure des sacs gazeux des poissons téléostomes primitifs africains.*

M. V. Van Straelen déclare toutefois ne pouvoir se rallier à la deuxième question, dont l'opportunité ne lui paraît pas évidente.

La séance est levée à 15 h 10.

De Klasse duidt de H. P. Staner aan om haar te vertegenwoordigen op gezegd Symposium.

Tekst der vragen voor de wedstrijd 1964.

Op voorstel van de HH. J. Jadin en J. Van Riel, enerzijds, en de HH. P. Brien en M. Poll, anderzijds, stelt de Klasse als volgt de tekst van gezegde vragen vast :

1. *Men vraagt een studie over de vorming der eiwitstoffen bij de Zwarte.*

2. *Men vraagt nieuwe opzoekingen over de vorming en de structuur der gaszakken van de Afrikaanse primitieve teleostome vissen.*

De H. V. Van Straelen verklaart echter zijn goedkeuring niet te kunnen hechten aan de tweede vraag, die hem weinig geschikt lijkt.

De zitting wordt gesloten te 15 u 10.

A. Pekel. — Fonctionnement du bourgeon et résistance à la sécheresse chez *Hevea brasiliensis* MÜLL.-ARG.

(Note présentée par M. R. Germain).

Summary.

This work studies the morphological manifestations of winter rest and activity resumption of *Hevea* buds.

The behaviour of this tropical ligneous species with a flushing growth shows that a temporary period of soil drought favours the earliness of the bud activity. This earliness is also favoured by the fluctuations of the atmospheric humidity, by long hemeroperiods and by a high light intensity. *Hevea brasiliensis* winters when soil drought occurs and when the temperature is relatively low. Winter resting takes place as faster as the atmospheric humidity is lower.

The heliophytic, megathermic and subxerophytic characteristics of this species are collected and opposed to the hygrophytic behaviour of the Cocoa (*Theobroma cacao*).

CHAPITRE I.

GÉNÉRALITÉS ET PORTÉE DE L'ÉTUDE.

L'*Hevea*, tout comme le cacaoyer (*Theobroma cacao* L.), est une espèce à croissance par « bonds » ou par « poussées » successives. Il est bien connu encore que cette espèce, contrairement à la seconde, est capable de manifester un hivernage souvent de courte durée, mais parfaitement typique.

Chez l'*Hevea*, la première poussée correspond aux phénomènes postgerminatifs aboutissant à la formation d'une tigelle portant à son sommet deux ou parfois trois feuilles verticillées et représentant le premier étage foliaire. Le bourgeon apical entre alors en repos : toutes les conditions du milieu étant maintenues à

l'optimum, celui-ci dure 3 à 5 semaines. Après ce temps, apparaît une reprise d'activité qui se traduit par une nouvelle élongation caulinaire, la formation d'un étage foliaire et ainsi de suite... Ce rythme correspond donc bien à la croissance intermittente procédant par « poussées ». En bonnes conditions, nous avons ainsi observé en serres chaudes jusqu'à 7 bonds par an, ce qui correspond aux données mentionnées par les auteurs en régions équatoriales [2 ; 3 ; 8] *.

Si l'on observe dès lors un plant donné, la courbe de croissance globale montre une succession de branches ascendantes entrecoupées de paliers traduisant les temps d'arrêt de fonctionnement du bourgeon (Fig. 1, A). La courbe différentielle correspondante montre une série de dents de scie plus ou moins distantes et se rapportant aux *flush* ou poussées (Fig. 1, B).

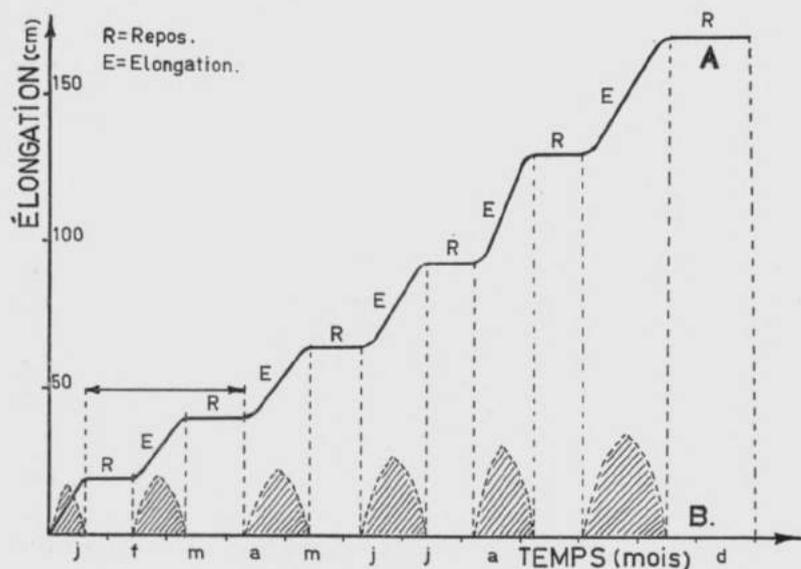


FIG. 1. — Courbes de croissance globale (A) et différentielle (B) des poussées successives.

Un cycle complet comprend donc une période d'élongation suivie d'une phase de repos ou de stabilité. En analysant de plus près la courbe reflétant cette alternance, on retrouve aisément

* Les chiffres entre [] renvoient à la bibliographie *in fine*.

une étape de croissance lente débutante, suivie d'une élongation rapide, puis ralentie et enfin une phase de repos. (Fig. 2.). Si

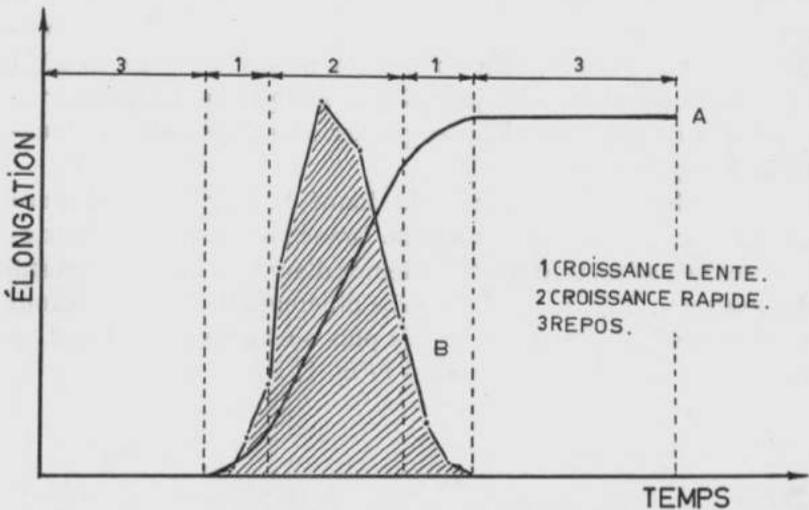


FIG. 2. — Courbes de croissance globale (A) et différentielle (B) d'une seule poussée.

l'on met l'accent sur le bourgeon apical lui-même, on constate que l'étape de croissance débutante correspond au débourrement progressif. Durant la période d'élongation active, toutes les pièces préformées s'étalent sous l'effet de l'étirement. Lors de la phase d'élongation ralentie, les primordia ne subissent qu'une différenciation incomplète. Seules les stipules ⁽¹⁾ se développent et entourent le méristème apical qu'elles recouvrent et protègent. Au début du stade de repos, le méristème apical est réduit au point végétatif et sans doute à quelques ébauches foliaires. Il revêt ainsi un aspect effilé ou « stade pointu ».

Or, histogénétiquement parlant, la période de repos gemmaire est fallacieuse : on constate que progressivement le bourgeon terminal s'épaissit et devient ventru. C'est qu'en réalité si l'auxésis est nul, l'activité de méréisis se poursuit. En effet, un bourgeon gonflé, apparemment inactif mais ayant atteint le stade « arrondi » montre, à la dissection, les formes jeunes de toutes les pièces qui vont apparaître, s'écarter et s'épanouir au

⁽¹⁾ En fait, il s'agit selon DUBOIS (1962) de pièces stipulaires entourant un rudiment de pétiole parfois même surmonté des ébauches de folioles.

cours de la poussée en préparation. Il résulte de cette description que l'on peut, à bon droit, homologuer une « *poussée* » à l'étalement de toutes les pièces préformées dans le bourgeon ; elle prend fin en même temps que se termine cet étalement. Ajoutons ici que, toutes conditions étant égales, le rythme de poussée au sein d'une population n'est aucunement synchrone ; on peut toujours trouver, parmi un groupe d'individus, des sujets à divers stades de poussée active et d'autres à divers états de repos gemmaire apparent [2]. La courbe de croissance globale d'une population est, dès lors, fort différente de celle d'un individu, en ce sens qu'elle est régularisée et masque les saccades individuelles. L'étude biométrique de ces manifestations, de même que l'analyse fine du fonctionnement des bourgeons a fait l'objet d'une étude de la part de Ph. DUBOIS [1] auquel nous empruntons ces données essentielles.

A priori, par conséquent, le rythme des poussées et des repos est dans une large mesure dépendant de facteurs internes, individuels, surimposant leur action aux *stimuli* externes agissant sur la croissance. Nous verrons cependant qu'en certaines circonstances écologiques, les manifestations rythmiques de la croissance chez notre espèce, tendent à se synchroniser au sein d'un lot expérimental.

A côté de l'étude générale des réactions de la croissance de l'*Hevea* aux facteurs du milieu, un des buts de nos recherches était de préciser s'il apparaissait une différence écophysologique entre les périodes de quiescence gemmaire d'une poussée à l'autre et le temps de repos où notre plante est réputée hiverner.

Rappelons que l'*Hevea* est considéré comme une essence à feuillage décidu, subissant un « hivernage » plus ou moins complet [3 ; 4 ; 7 ; 9].

Par ailleurs, on sait que les semis de beaucoup d'espèces caducifoliées — et tel est bien le cas de l'*Hevea* — ne manifestent qu'un hivernage peu marqué en saison sèche, contrairement à ce qui se produit chez les plants adultes.

Notre matériel expérimental a précisément concerné de jeunes brins issus de graines, âgés de 4 1/2 à 16 mois, provenant de semences d'une population clonale de Yangambi (Congo) (1).

(1) Nous sommes redevables à l'I.N.É.A.C. de ce précieux matériel expérimental.

Vu le petit nombre de plants qu'il nous a été possible d'utiliser, nos essais n'ont pu être planifiés systématiquement. Il s'agit donc d'expériences orientatives, dont nous nous bornons à dégager les réponses les plus évidentes.

CHAPITRE II.

EFFETS DE LA SÉCHERESSE.

§ 1. *Modalités de réaction à la sécheresse édaphique.*

Préalablement aux essais envisagés et afin de mettre en évidence les réactions morphologiques de l'*Hevea* vis-à-vis de la sécheresse édaphique, un lot de cinq plants a été soumis pendant 10 semaines à une dessiccation progressive et drastique du substrat. Un lot témoin, continûment arrosé, subissait les mêmes conditions de température ($\pm 26^{\circ}$ C) et d'humidité atmosphérique (60 à 80 % H. R.)

1) *Observations.*

a) Durant les 3 premières semaines, aucune différence d'élongation n'apparaît entre les 2 lots. A partir de la quatrième semaine, l'arrêt de l'élongation est générale. L'activité gemmaire se poursuit cependant chez les témoins : les bourgeons quiescents acquièrent rapidement un stade « obtus ». Ils demeurent par contre effilés chez les jeunes *Hevea* soumis à la sécheresse. Chez ces derniers, toutes les feuilles se dessèchent encore et tombent en grande majorité après 7 à 8 semaines ; dans le même temps, les sujets arrosés ont tous réalisé une nouvelle poussée.

Chez les jeunes plants soumis à la sécheresse au cours de la phase de débourrement gemmaire, la poussée initiée s'est donc poursuivie normalement. L'entrée en repos du bourgeon terminal ne s'effectue pas plus précocement chez les individus traités que chez les témoins.

Ultérieurement, la dessiccation du substrat induit un état de repos gemmaire nettement plus profond que la quiescence inter-poussée. Cet état de « dormance » ou d'hivernage s'accompagne de diverses modifications ou altérations morphologiques, notamment une chute particulièrement importante du feuillage, traduisant une déturgescence plus ou moins profonde.

b) Dès la reprise de l'arrosage, on enregistre une réactivité de 4 plants sur 5 (l'un d'eux est définitivement desséché) mais selon des modalités différentes :

— 1 cas de gonflement normal et de débourrement du bourgeon apical aboutissant à un *flush* après 3 semaines ; reprise d'activité de quelques latéraux inhibés dès le départ de la pousse terminale (dominance apicale) ;

— 1 cas de reprise par deux bourgeons latéraux au niveau du deuxième « étage » foliaire ;

— 2 cas de sortie, après 6 semaines, de bourgeons cotylédonaire légèrement enfouis, avec préséance rapide de l'un d'eux.

Dans les 3 derniers cas, le bourgeon terminal était donc complètement desséché ainsi qu'une partie plus ou moins importante de la tige.

La sortie d'hivernage est rapide lors de la réhumectation du sol ; le rythme des poussées redevient immédiatement normal, mais l'élongation est freinée : les premiers étages sont courts et le nombre de feuilles déployées réduit par rapport aux témoins.

c) Parallèlement à ces observations, et selon un protocole identique, le comportement de jeunes cacaoyers (*Theobroma cacao*) fut également suivi. On sait que cette espèce est sempervirente et inadaptée à subir un hivernage vrai.

De fait, les plants en état de poussée arrêtent toute élongation dès le sixième jour de la mise à sec, avant même que le point de fanaison permanent du sol soit atteint ; la déturgescence est rapide : le flétrissement « fige » les feuilles sur place. Aucune disposition protectrice du bourgeon terminal n'apparaît ; les jeunes feuilles meurent, ainsi que les stipules protectrices. Le flétrissement gagne rapidement les jeunes axes.

Tous ces processus se réalisent en 13 jours seulement. Les plantes meurent très rapidement par suite de la dessiccation du substrat ; l'inutilité des arrosages ultérieurs le démontre.

2) Commentaires.

a) Il importe de souligner que :

1. Paradoxalement, notre expérience de dessiccation du substrat s'est poursuivie alors que l'humidité de l'air demeurait forte ;

2. Il s'agit de plants très jeunes, à enracinement encore peu développé — ce qui souligne d'ailleurs les propriétés de résistance à la sécheresse de l'*Hevea* ;

3. Le volume de substrat disponible, et donc la réserve en eau édaphique, était relativement médiocre.

b) On voit combien le comportement du cacaoyer est différent de celui de l'*Hevea*. Chez celui-ci, la sécheresse édaphique n'entraîne qu'un flétrissement relativement tardif et progressif, avec maintien jusqu'aux dernières limites (les bourgeons cotylédonaire éventuellement !) du potentiel de reprise gemmaire. Cette capacité de résistance à la sécheresse, cette économie et ce repli des réserves en eau, caractérisent évidemment les *xérophytes* et particulièrement ceux d'entre eux dont l'adaptation est essentiellement physiologique : capacité d'adaptation à de fortes variations de l'hydratation, résistance marquée et progressive à la fanaison totale et irréversible.

Chez le cacaoyer au contraire, la résistance à la fanaison est nulle. La dessiccation frappe le plant brutalement et entraîne quasi d'une pièce, un état précoce de déturgescence irréversible. Cette plante est donc bien un *hygrophyte* et notre essai confirme les vues exprimées à ce propos par RINGOET [6] au départ de l'étude de la transpiration.

§ 2. Effets de gradients de sécheresse édaphique.

1. Dispositif expérimental.

Le système racinaire de l'*Hevea* présente une architecture bipolaire, soit deux massifs distincts, l'un superficiel traçant, l'autre plus profond et parfois très nettement séparé du premier [2 ; 5]. Il est ainsi relativement aisé de soumettre l'une ou l'autre de ces zones racinaires — ou les deux — à une sécheresse plus ou moins marquée ou, inversement, de maintenir chacune d'elles à une humidité identique ou différente.

On a fait choix ici d'un substrat formé de tourbe et de sable, en vue de diminuer autant que possible le pouvoir ascendant de l'eau.

Quatre lots de 5 plants en état de quiescence (bourgeons au

stade obtus) ont été soumis respectivement aux traitements suivants :

1) Humidité édaphique permanente (maintien de la capacité en eau) : « témoin » ;

2) Sécheresse édaphique complète (pendant 13 semaines) suivie de réarrosage normal ;

3) *Idem*, mais réarrosage modéré portant uniquement sur le massif radiculaire profond (tubes plongeant parallèlement au pivot jusqu'à 15 cm du fond du pot) ;

4) Variante du précédent (tubes plongeant jusqu'à 5 cm du fond du récipient).

Au cours des 20 semaines que dura l'essai, la température s'est élevée progressivement de 21,5 à 27° C. L'humidité atmosphérique assez forte a fluctué entre 60 et 80% H.R. (1).

Le moment de la reprise de l'arrosage a été dicté par l'état des plants et par les manifestations morphologiques accompagnant la déturgescence, de sorte qu'aucun d'entre eux ne s'est flétri d'une manière irréversible.

2) Résultats.

a) La fanaison et la chute des feuilles qui s'amorçaient dans les 3 traitements subissant une sécheresse, se sont d'abord accentuées lors de la réhumectation du substrat entre la 13^{me} et la 16^{me} semaine. Le lot 2, c'est-à-dire celui qui a subi un réarrosage abondant et régulier, a surtout été affecté par la chute foliaire (70% des feuilles présentes au début de l'essai) ; ce taux fut nettement moindre (10 à 13%) pour les deux autres lots. Dans tous les cas, la défoliation résulte du fonctionnement d'assises séparatrices repérables, soit à la base du pétiole, soit, d'abord ou simultanément, à la base de chaque pétiolule (chute des folioles).

Il semble donc qu'après l'hivernage, la chute foliaire soit surtout manifeste lors du retour abondant des pluies.

(1) Sauf lorsque le facteur lumière a été lui-même mis en cause, l'éclairement a été naturel. Toutefois, pendant la période hivernale (fin septembre-fin mars), un complément lumineux a été fourni de manière à réaliser une héméropériode minimale de 12 heures.

b) C'est dans le lot 2, encore que le débourrement des bourgeons apparaît le plus précocement après la reprise de l'arrosage (4 semaines avant le lot témoin). Une seconde poussée partielle s'y dessine même déjà 11 semaines après. Par contre, les lots 3 et 4 à arrosage localisé ne manifestent une poussée que respectivement les 7^{me} et 5^{me} semaines après le témoin.

c) Touchant le système racinaire, on obtient les résultats réunis au *Tableau I*.

Tableau I.

Lots	Longueur moyenne des racines principales (cm)	Nombre moyen de racines principales
1	119,2	20,4
2	94,4	29,8
3	97,2	31,6
4	94,2	31,0

Ces chiffres indiquent qu'une sécheresse édaphique interrompt l'élongation racinaire, mais favorise la ramification des racines.

3. Conclusions.

Une dessiccation modérée du substrat, suivie d'une réhumectation abondante — les choses se passent ainsi au retour de la saison pluvieuse — est capable de déclencher la reprise d'activité des bourgeons « hivernants », ce que ne pourraient faire des réhumectations locales ou de simples ondes d'eau météorique dans le profil.

Cette brusque transition de la sécheresse à la réhumectation entraîne aussi une chute assez massive des feuilles.

Dans les conditions expérimentales (température relativement basse, ensoleillement faible des jours hivernaux), le maintien d'une haute humidité édaphique prolonge singulièrement l'état de quiescence gemmaire entre poussées successives (jusqu'à 17 semaines !).

§ 3. *Action combinée
de divers niveaux d'humidités atmosphérique et édaphique.*

1. *Dispositif expérimental.*

En vue de dissocier les effets propres à l'humidité édaphique ou atmosphérique, un dispositif a été utilisé où les cabinets expérimentaux sont pourvus d'une cloison horizontale de plastique transparent épais destinée à isoler le système racinaire et l'appareil aérien. La base des tiges passe à travers cette « paroi » et la pousse feuillée peut ou bien être maintenue en atmosphère relativement sèche, même lors d'arrosages réguliers du substrat ou bien, inversement, baigner en atmosphère saturée parallèlement à un assèchement progressif du sol.

Les 4 traitements suivants ont été appliqués à des lots élémentaires de 5 plants âgés de 7,5 mois :

- A. Haute humidité atmosphérique (moyenne 95 % H. R.).
 - a. Sol saturé en eau ;
 - b. Sol ayant subi une période de sécheresse de 14 jours.
- B. Basse humidité atmosphérique (moyenne 48 % H. R.).
 - a. Sol saturé en eau ;
 - b. Sol ayant subi une période de sécheresse de 5 jours.

La température a été maintenue assez uniformément vers 23° C dans chaque cabinet : les écarts n'ont pas dépassé 2,5° C durant les 17 semaines de l'essai.

La durée de la sécheresse édaphique a été réglée en fonction des réactions homologues des plants soumis à des pertes d'eau évidemment très différentes, mais de façon à préserver le bourgeon terminal de la dessiccation. Nonobstant, dans le lot A. b., 2 plants se sont montrés irréversiblement flétris, un autre n'a rejeté que d'un bourgeon latéral ; dans le lot B. b, un n'a pas résisté, un autre a repris sur un bourgeon latéral.

Le volume de terre disponible relativement médiocre, l'état juvénile des plants, et la soudaineté de la mise à sec expliquent amplement ce comportement. Dans la nature, une sécheresse édaphique ne débute évidemment pas d'une manière aussi brusque ; la plante peut mobiliser de plus amples réserves d'eau du sol.

La résistance relative de nos jeunes *Hevea* à une telle épreuve confirme, en fait, leur exceptionnelle capacité d'endurance à la dessiccation du sol.

2. Résultats.

Les principaux résultats expérimentaux peuvent être résumés comme suit :

a) Les chutes foliaires sont nulles en A. a., faibles en A. b. et B. a., très fortes en B. b. L'association sécheresse édaphique et atmosphérique est très significative à cet égard ; le jaunissement et le flétrissement des feuilles, préalables à la chute, y sont, en même temps, le plus précoce.

b) Touchant le rythme d'activité des bourgeons et quel que fût l'état de ceux-ci avant la réponse expérimentale proprement dite, on constate que :

(1) Les lots soumis à la sécheresse édaphique manifestent une reprise d'activité précoce (A. b. après 7 semaines ; B. b. dès la 3^e semaine) ;

(2) La reprise est plus lente dans les lots continûment arrosés (A. a. après 11 semaines ; B. a. après 6 semaines).

Le déclenchement de l'activité des bourgeons est, en moyenne, favorisé par une période de sécheresse édaphique et d'autant plus que la « saison aride » se caractérise aussi par la sécheresse atmosphérique.

— Le nombre de poussées enregistrées est plus élevé dans les traitements « secs ». Indépendamment de l'effet de la sécheresse du substrat, l'humidité atmosphérique ralentit le rythme des poussées (Nombre moyen de poussées enregistrées : A. a. : 0,6 ; A. b. : 1,0 ; B. a. : 1,5 ; B. b. : 3,0). Les données résumées au *Tableau II* expriment plus précisément la rapidité du rythme de croissance saccadée après la remise en conditions normales.

Le débourrement est plus accéléré pour les plants qui ont subi une sécheresse édaphique. Les temps de repos sont nettement supérieurs lorsque l'humidité est élevée. La durée d'un cycle complet est la plus courte après coïncidence d'une sécheresse édaphique et atmosphérique.

Tableau II.

		Humidité atmosphérique forte		Humidité atmosphérique faible	
		Sans sécheresse édaphique (A. a.)	Avec sécheresse édaphique (A. b.)	Sans sécheresse édaphique (B. a.)	Avec sécheresse édaphique (B. b.)
A	Débourrement	3,6	1,8	3,3	1,9
B	Poussées axiales	2,3	3,7	4,0	3,2
C (A+B)	Périodes totales d'activité	5,9	5,5	7,3	5,1
D	Périodes de repos	4,0	7,3	3,0	2,2
E (C+D)	Cycle complet	9,9	12,8	10,3	7,3

c) En ce qui concerne l'élongation des tiges et la formation des feuilles, on peut fournir les données synthétiques suivantes : (Tableau III).

Tableau III.

	Humidité atmosphérique forte		Humidité atmosphérique faible	
	Sans sécheresse édaphique (A. a.)	Avec sécheresse édaphique préalable (A. b.)	Sans sécheresse édaphique (B. a.)	Avec sécheresse édaphique préalable (B. b.)
Élongation totale au cours de l'essai (cm)	13,2	38,5	24,4	30,0
Élongation moyenne des poussées (cm)	2,4	2,5	4,0	2,2
Nombre moyen de feuilles par poussée	1,6	2,7	4,3	3,7

L'élongation est nettement plus forte après une période de sécheresse édaphique. Chez les plants soumis à l'humidité atmosphérique faible, l'étirement d'une poussée est moindre après sécheresse édaphique.

Enfin, le nombre moyen de feuilles formées par étage est le plus élevé en humidité atmosphérique relativement basse.

3. Conclusions.

a) *L'humidité atmosphérique* élevée freine la reprise d'activité des bourgeons et induit leur quiescence ; dès lors, le nombre de poussées est moindre et le nombre de feuilles par étage réduit. Inversement, l'humidité atmosphérique faible stimule l'activité des bourgeons, augmente le nombre de *flush* et favorise la formation de feuilles à chaque étage.

b) *La sécheresse édaphique* provoque la chute foliaire (hivernage), induit la précocité de la reprise d'activité des bourgeons, exalte le nombre de poussées et tend à favoriser l'élongation axiale.

c) *La sécheresse atmosphérique concomitante à la dessiccation* du substrat induit une forte chute foliaire. Elle se marque surtout après la reprise de l'humectation du sol et est suivie par une accélération des *flush* et leur élongation mieux marquée. La reprise d'activité des bourgeons est d'autant plus précoce, après dessiccation du sol, que l'humidité atmosphérique est modérée. La durée de la quiescence des bourgeons est, pour un même niveau d'humidité atmosphérique, plus courte après induction par une sécheresse temporaire du substrat.

d) Au total, il apparaît bien que l'activité gemmaire et la croissance de l'*Hevea* s'accommodent le mieux d'une humidité atmosphérique relativement peu élevée ou — plus vraisemblablement — que notre plante réagit mal à la haute teneur *permanente* en vapeur d'eau de l'air. A ce point de vue, nous retrouvons ici la conclusion déjà dégagée touchant le comportement plutôt xérophytique de notre espèce. En même temps, on peut dire que l'*Hevea* se trouve bien d'une période de sécheresse édaphique relativement modérée et coïncidant avec un abaissement de l'humidité de l'air. Il s'accommode donc d'une vraie période sèche. Sa prédestination à subir un hivernage *modéré* apparaît clairement.

CHAPITRE III.

ACTION COMBINÉE DE LA SÉCHERESSE ÉDAPHIQUE ET D'AUTRES FACTEURS DU MILIEU.

§ 1. *Sécheresse édaphique et température de l'air.*

1. *Dispositif expérimental.*

Trois gammes de température atmosphérique ont été réalisées : $28^{\circ} \pm 6,5^{\circ} \text{ C}$, $23^{\circ} \pm 11^{\circ} \text{ C}$ et $19^{\circ} \pm 11^{\circ} \text{ C}$ (1). A chacune d'elles, deux lots de 5 plants ont été soumis durant 11 semaines : le premier ne cessait d'être régulièrement arrosé ; le second subissait au préalable une sécheresse édaphique de 10 jours. Les autres facteurs du milieu, notamment l'humidité atmosphérique, la durée du jour et l'éclairement ont été assez semblables dans chacun des traitements.

2. *Résultats.*

A basse température et nonobstant la durée relativement faible de l'assèchement du substrat, 3 plants sur 5 se sont définitivement desséchés ; 1 cas de flétrissement irréversible a été enregistré à 28° C .

Dans les 3 traitements thermiques, les plants ayant subi la sécheresse édaphique se sont plus ou moins abondamment dépouillés de leur feuillage, réaction normale comme on le sait dès à présent.

a) A 19° C , température particulièrement basse pour un méga-therme, surtout si l'on tient compte des fluctuations autour de cette valeur moyenne, tous les plants ont jauni progressivement leur feuillage et l'ont perdu à peu près complètement.

A cette température, *la chute foliaire est donc généralisée quelle que soit l'économie hydrique* et l'influence d'une période de sécheresse du sol. La relativement basse température de l'eau édaphique inhibe donc l'absorption hydrique de notre espèce et correspond à une véritable sécheresse physiologique.

(1) Minimum absolu de ce dernier traitement : 8° C (enregistré une fois).

Il nous faut cependant tempérer cette affirmation, car, en fait, on a enregistré une certaine croissance à ce palier thermique. C'est l'exposition brutale à ces températures *sans endurcissement préalable*, qui correspondrait à un authentique « coup de froid » et entraînerait, pour un mégatherme, un état momentané de sécheresse physiologique.

b) Dans tous les traitements, les bourgeons se sont maintenus au stade « obtus » jusqu'au débourrement. A 19° toutefois et avec une sécheresse édaphique préalable, les bourgeons se sont progressivement déshydratés et ont repris une forme « pointue » comme dans le cas d'hivernage vrai.

Pour toutes les conditions expérimentales, une période de sécheresse édaphique provoque une réactivation plus généralisée et plus précoce du fonctionnement gemmaire ; c'est à 19° C que la différence est le moindre ou de toute façon le débourrement est plus lent.

c) Pour les 3 traitements thermiques, la considération des résultats obtenus touchant le nombre de « poussées », l'élongation totale, la hauteur moyenne d'une poussée et le nombre moyen de feuilles formées, permet d'esquisser le graphique suivant (*Fig. 3*):

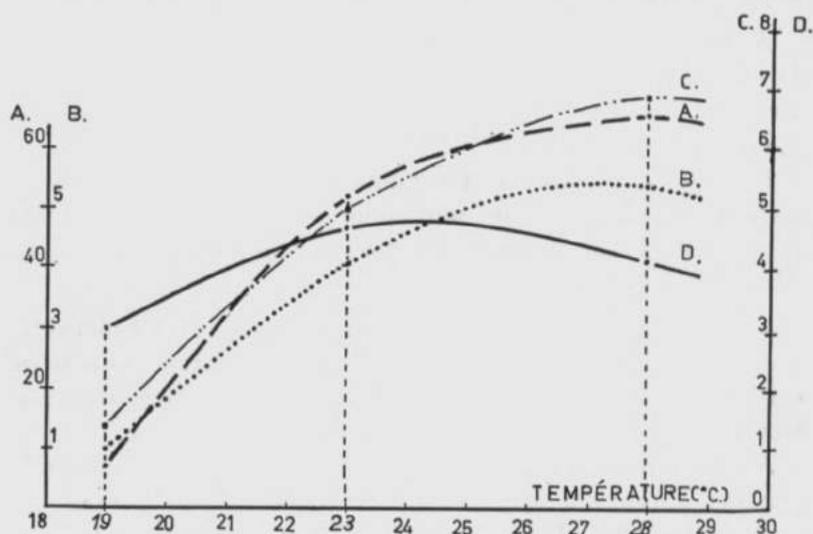


FIG. 3. — Réactions de croissance aux divers paliers thermiques.

- A. Élongation totale (en cm) ;
- B. Nombre de poussées ;
- C. Élongation moyenne d'une poussée (en cm) ;
- D. Nombre moyen de feuilles par étage.

Ces courbes expriment déjà une nette saturation à 28° et, dans ce cas, l'optimum paraît déjà dépassé.

d) D'une manière générale aussi, et comme établi précédemment, la dessiccation initiale du substrat favorise le nombre de poussées, l'élongation des axes, et, généralement mais non absolument, la hauteur de chaque poussée. C'est ce qui ressort clairement du tableau ci-après.

Tableau IV.

	Sécheresse édaphique préalable				Sans sécheresse édaphique			
	19°	23°	28°	Moyenne	19°	23°	28°	Moyenne
Nombre total de « poussées » complètes	2,0	5,0	7,0	4,7	0	3,0	3,0	2,0
Élongation totale (cm)	5,3	34,2	24,7	12,2	2,5	12,5	32,0	6,5
Élongation moyenne d'une poussée (cm)	2,6	6,8	3,5	4,3	—	4,2	10,7	5,0
Nombre moyen de feuilles par étage	4,0	4,8	4,0	4,3	2,3	3,8	3,8	3,3

3. Conclusions.

a) En ce qui concerne l'effet des divers niveaux thermiques, on rappellera d'abord que des températures de l'ordre de 19° C représentent, pour l'*Hevea*, un « froid relatif » qui, sans endurcissement préalable provoque un état de sécheresse physiologique au moins temporaire (chute foliaire très accusée) sans inhiber complètement la reprise ultérieure de la croissance.

Plus les températures sont élevées (entre 19° et 28°), plus la précocité de la réactivation gemmaire est nette, mais, ajoutons-le, la synchronisation des périodes d'activité est mieux marquée lorsque l'on passe des hautes aux basses températures. A 28° C, on observe une sorte d'exaltation désordonnée des poussées correspondant à une tendance à la diminution des périodes de repos des bourgeons.

Un optimum vraisemblable, au point de vue qui nous concerne ici, se situe vraisemblablement entre 24 et 28° C.

b) On confirme ici les influences déjà mises en évidence touchant la dessiccation temporaire du sol : précocité relative de la réactivation des bourgeons, accroissement du nombre des poussées, allongement des axes, augmentation du nombre de feuilles formées à chaque étage.

Inversement, l'humectation permanente du sol allonge les périodes d'activité des bourgeons et provoque la tardivité de leur reprise de fonctionnement.

c) Touchant les interactions entre température et humidité ou sécheresse temporaire du sol, on dira que le froid relatif et l'aridité édaphique entraînent une mise au repos profond, correspondant à un hivernage vrai.

A toutes les températures, une période de sécheresse est suivie d'une réactivation plus généralisée des bourgeons.

§ 2. Sécheresse édaphique et durée de l'éclairement quotidien.

1. Dispositif expérimental.

Cet essai a été réalisé en cabinets où la lumière était dispensée artificiellement. On a fait choix de deux héméropériodes : 8 et 16 heures sous un éclairage constant de 2 000 lux (obtenu par des TL Philips 34, avec complément de lumière bleue et une lampe incandescente de 40 watts). La température a été de 23° C avec une amplitude journalière faible de 2 à 3,8° C. L'humidité relative a été maintenue à une valeur moyennement élevée fluctuant entre 60 et 90 %. La somme d'éclairement (ou excitation lumineuse) a été exactement le double à 16 h qu'à 8 h.

Chaque traitement héméropériodique a comporté un objet à humidité édaphique constante et un autre avec assèchement progressif du substrat pendant 21 jours.

L'essai a été poursuivi pendant 20 semaines.

2. Résultats.

a) La chute a été plus importante chez les plants soumis à la sécheresse préalable et ce, surtout, sous héméropériode de 16 h ; la vague de défoliation a principalement suivi la reprise de l'arrosage, comme déjà noté antérieurement.

La période de sécheresse sévère imposée aux plants expérimen-

taux a entraîné la dessiccation totale de 3 scions à 16 h et d'un seul à 8 h. Plusieurs cas de reprise sur bourgeons latéraux ont ont été notés.

b) Sous durée quotidienne d'éclairément de 16 h, le rythme de fonctionnement des bourgeons est particulièrement accéléré et synchronisé et ce, surtout, après sécheresse édaphique. C'est ce que montre le graphique ci-après (*Fig. 4*).

Les héméroperiodes prolongées diminuent, d'une manière très significative, les périodes de repos des bourgeons.

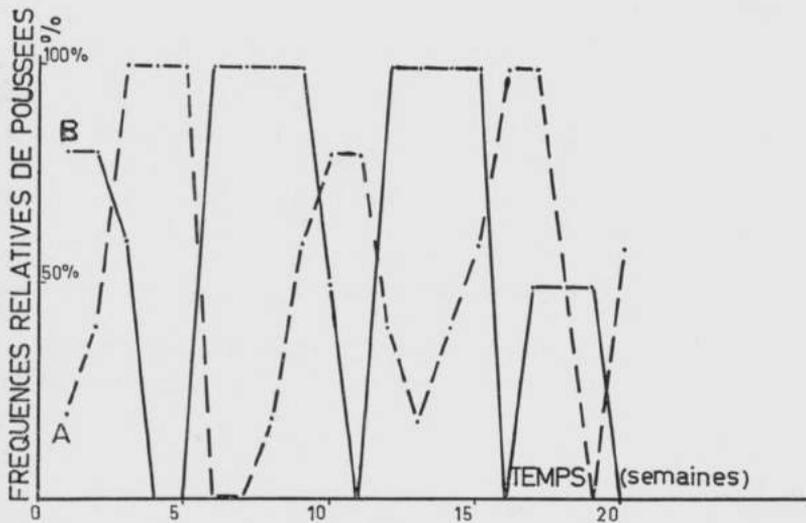


FIG. 4. — Comportement des plants soumis à 16 heures d'éclairément.

A. Humidité édaphique constante ;

B. Sécheresse édaphique préalable.

C'est dans ce cas que nous avons obtenu la synchronisation la plus marquée de la croissance par poussées au sein d'une population.

c) On retrouve ici, d'une part, l'effet accélérateur de la sécheresse initiale du substrat sur les poussées caulinaires subséquentes, comme, d'autre part, la prolongation des périodes de repos sous l'effet de l'humidité continue du substrat.

d) Les données obtenues concernant l'élongation des tiges et la formation des feuilles se présentent comme suit : (*Tableau V*).

Tableau V.

	Éclairage journalier de 8 h (A)			Éclairage journalier de 16 h (B)		
	Sans sécheresse (A. a.)	Avec sécheresse édaphique préalable (A. b.)	Moyenne	Sans sécheresse (B. a.)	Avec sécheresse édaphique préalable (B. b.)	Moyenne
Nombre total de poussées complètes	8	7	7,5	15	6	10,5
Moyenne par plant « actif » au cours de l'essai	1,6	1,8	1,7	3,0	3,0	3,0
Élongation totale (en cm)	25,0	24,2	24,6	80,5	15,8	48,1
Élongation moyenne d'une poussée (cm)	3,1	3,4	3,3	5,4	2,6	4,0
Nombre moyen de feuilles par « étage »	3,7	3,6	3,6	5,6	3,0	4,3

L'éclairage quotidien prolongé favorise le nombre de poussées, accroît l'élongation axiale et, dans une plus faible mesure, le nombre de feuilles par étage.

3. Conclusions.

a) Touchant les effets de la sécheresse temporaire ou de l'humidité permanente du substrat, on confirme généralement les données déjà acquises antérieurement.

b) La durée quotidienne d'éclairage exerce une influence profonde sur les manifestations de la croissance. On se gardera cependant de parler ici d'un effet photopériodique, puisque nous n'avons pas dissocié les aspects « durée du jour » et « somme d'éclairage ».

Globalement néanmoins, la réaction à l'égard de la prolongation de l'éclairage, comme celle-ci se réalise à un certain degré dans la nature subtropicale, demeure parfaitement valable et correspond à la réponse de la plante là où l'héméroperiode prolongée et l'excitation lumineuse croissent de pair.

Sous ces réserves, on peut dire que les jours longs activent la chute foliaire et accélèrent le rythme des périodes d'activité « externe » des bourgeons, favorisant du même coup, la synchronisation de ces « temps actifs ». En fait, les jours longs diminuent surtout les périodes d'inactivation ou de quiescence gemmaire. Ils influencent favorablement aussi la hauteur des *flush* et le nombre de feuilles formées par étage.

Les jours courts induisent des effets inverses : ils prolongent les périodes de quiescence du bourgeon et entraînent une irrégularité des reprises, se traduisant par une asynchronisation du *flushing*.

c) Enfin, l'interaction héméroperiode-économie en eau du sol est très manifeste. La conjonction sécheresse édaphique et jours longs se traduit finalement par une chute foliaire massive. Des indications permettent même de croire que cette occurrence favoriserait la sortie des bourgeons latéraux, en même temps que celle des terminaux.

§ 3. Sécheresse édaphique et intensités d'éclairement.

1. Dispositif expérimental.

L'organisation de cet essai a comporté un dispositif simple formé de toiles de jute, interceptant diversement la lumière naturelle de la serre. On est parvenu à réaliser 4 niveaux d'éclairement correspondant à peu près à la séquence de lumière relative 1 ; 1/2 ; 1/4 ; 1/5.

L'éclairement mesuré à midi, par une journée claire, a donné les valeurs de 5 000, 3 000, 1 700 et 1 500 Lux. Le cas échéant, un complément lumineux a été fourni pour atteindre une héméroperiode de 12 heures.

Dans chaque traitement, 5 plants ont été arrosés régulièrement et continûment, 5 autres ont subi, au début, une sécheresse édaphique de 20 jours.

La température moyenne générale a été de 22,4°. L'humidité atmosphérique s'est maintenue à un taux relativement élevé, variant de 60 à 95 %. L'essai s'est poursuivi pendant 26 semaines.

2. Résultats et conclusions.

L'expérience a été conduite durant une période d'hiver, ce qui explique les valeurs relativement faibles d'éclairement. En fait, nous n'avons donc exploré, à cet égard, qu'une zone énergétique assez médiocre du rayonnement lumineux.

Nous nous bornerons dès lors aux conclusions essentielles découlant de cet essai.

La lumière faible, même chez les plants arrosés, entraîne le jaunissement et la chute des feuilles (15 % au niveau le plus élevé ; 30 % au niveau photique le plus bas) ; chez les plants soumis à la sécheresse préalable du substrat, où comme d'habitude les feuilles se détachent surtout dans le temps qui suit la reprise de l'arrosage, les deux *stimuli* ajoutent leurs effets et l'on enregistre de 56 à 80 % de chute.

Il semble, d'autre part, que la lumière faible agisse dans le même sens que l'humidité permanente, ralentisse l'activité gemmaire et retarde la réactivation après les poussées. D'une manière générale, la précocité de la reprise et l'activité des bourgeons sont nettement favorisées par les lumières relativement fortes ; le caractère héliophile de notre *Hevea* est évident.

Les effets de la sécheresse édaphique sont exactement les mêmes que dans les autres expériences : induction de la précocité et de la généralité des reprises d'activité des bourgeons et rythme plus accéléré des *flush*.

CHAPITRE IV.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

1. Modalités de l'activité gemmaire et de la croissance de la pousse feuillée.

On sait que l'*Hevea brasiliensis* est un exemple typique d'essence caractérisée par une croissance par « bonds » ou « poussées successives » ; peut connaître aussi une période d'hivernage plus ou moins manifeste.

Pour un plant donné, la courbe de croissance est formée d'une série d'arcs ascendants interrompus par des paliers (*Fig. 1 et 2*). Il n'apparaît, au sein d'une population, et en conditions habituelles, aucune synchronisation de ces poussées ; dès lors, la courbe globale tend à se régulariser.

Dans un cycle de croissance, une « poussée » complète comprend — assez classiquement d'ailleurs — diverses phases d'étiement et de différenciation des axes et des pièces foliaires, se terminant par une période plus ou moins prolongée de quiescence du bourgeon. A la fin de la poussée, celui-ci revêt une forme « effilée » ou « pointue » ; le sommet végétatif est protégé par quelques pièces foliaires réduites. Ce repos gemmaire, histogénétiquement parlant, est fallacieux, car le sommet végétatif gonfle progressivement, ce qui traduit un méréisis actif. Au stade « obtus » ou « arrondi », la dissection du bourgeon montre toutes les ébauches destinées à se développer ou à s'étaler au cours de la « poussée » en préparation.

Ce comportement apparaît chez les plants soumis à de bonnes conditions d'ambiance ; si la durée de la quiescence gemmaire peut être plus ou moins prolongée par l'action de divers facteurs externes, elle dépend fondamentalement de propriétés internes et, pour une bonne part, individuelles, comme le montrent les réactions asynchrones au sein d'une population.

Or, chez l'*Hevea* hivernant, dont la croissance est arrêtée sous l'effet premier de causes externes, le comportement est différent. A côté de diverses manifestations morphologiques dont la chute du feuillage, préparée au niveau des folioles ou des feuilles par la formation d'une assise séparatrice, le bourgeon demeure au stade effilé ; il semble bien que le méréisis soit, dans ce cas, arrêté.

2. Résistance à la sécheresse.

L'observation de jeunes plants abandonnés à un dessèchement prolongé et total du substrat montre une déturgescence progressive et un flétrissement relativement tardif des feuilles comme un dessèchement lent et basipète des jeunes axes. Les poussées en cours au début de l'assèchement s'achèvent normalement. Si le traitement n'a pas été trop drastique, on enregistre la reprise dès la réhumectation du substrat, à partir des portions

demeurées vivantes, éventuellement au départ des bourgeons cotylédonaire. Notre plante s'apparente donc à cette catégorie de xérophytes capables de supporter de fortes variations de l'hydratation et de « concentrer » leurs dernières réserves en eau ; elle se caractérise par une résistance très marquée à la fanaison totale et irréversible.

Ce comportement contraste avec celui d'un hygrophYTE comme le cacaoyer. Celui-ci, autre espèce à croissance par « poussées », arrête toute manifestation végétative à bref délai, fane précocement et brutalement d'une manière irréversible.

3. *Action de la sécheresse édaphique sur le fonctionnement gemmaire et la croissance ultérieure de la pousse feuillée.*

Il importe de remarquer, d'abord que les conclusions dégagées des expériences réalisées en conditions artificielles ont porté exclusivement sur des jeunes brins de semis, cultivés en pots et et chez qui un enracinement somme toute réduit s'accompagne d'un faible volume de réserves hydriques à exploiter. On sait, d'autre part, que chez beaucoup de scions d'essences décidues, — appelés en fait à vivre dans un sous-bois tamponné — les manifestations d'hivernage sont beaucoup plus atténuées que pour des plants adultes. Cette remarque préalable est de nature à renforcer la signification relativement drastique des essais réalisés au point de vue de la dessiccation du substrat et ne peut, au fond, que renforcer les conclusions dégagées.

a) *L'assèchement progressif du substrat pendant un temps limité* entraîne des manifestations diverses d'hivernage ; la réhumectation provoque une chute abondante et concentrée du feuillage bientôt suivie d'une réactivation généralisée et souvent assez bien synchronisée des premières poussées ; le gonflement à nouveau des bourgeons et leur débourrement sont rapides ; la durée des périodes de quiescence ultérieures est relativement réduite. Le rythme des poussées, au moins dans les quelques semaines qui suivent la reprise, se voit accéléré, de sorte que l'élongation totale de la tige est favorisée, comme d'ailleurs, le nombre de feuilles par étage. Le développement total du système racinaire paraît être réduit, mais le nombre de racines latérales est plus élevé.

b) *L'humidité permanente* du substrat, maintenant le sol à sa capacité en eau exerce des effets inverses : prolongation de la quiescence gemmaire entre les poussées et ralentissement du rythme général de l'élongation.

4. *Action d'autres facteurs du milieu combinés avec la sécheresse temporaire du sol.*

a) La *sécheresse atmosphérique* ajoute ses effets à ceux de la dessiccation du substrat. Dans un air constamment riche en vapeur d'eau, l'*Hevea* montre une tardivité de la reprise d'activité gemmaire après une poussée ; le débourrement est particulièrement lent. L'humidité atmosphérique élevée induit en quelque sorte la quiescence des bourgeons.

b) Les *températures de l'air* relativement basses (19° C par exemple) agissent en même temps que la sécheresse édaphique pour induire l'hivernage. A ces niveaux thermiques, l'exposition brutale, sans endurcissement, constitue pour un mégatherme comme l'*Hevea* un véritable « coup de froid » provoquant une sécheresse physiologique au moins temporaire. Par contre, des températures élevées, de l'ordre de 28° C provoquent une sorte d'exaltation désordonnée des poussées. Un optimum thermique au point de vue des manifestations rythmiques de la croissance de la pousse feuillée paraît se dessiner entre 24 et 28° C.

c) *Les héméropériodes longues* (associées à des excitations lumineuses fortes) accusent la chute foliaire après dessèchement édaphique ; par la suite, elles accélèrent très nettement le rythme du fonctionnement du bourgeon et, au sein des lots expérimentaux, exercent un effet synchronisateur des poussées fort apparent.

Inversement, les héméropériodes courtes (associées à des excitations lumineuses faibles) prolongent la quiescence du bourgeon entre *flush* et provoquent l'irrégularité de croissance de la pousse aérienne.

d) *L'éclaircissement* faible favorise le jaunissement et finalement la chute des feuilles, il ralentit l'activité gemmaire. La lumière forte induit la précocité de la reprise et du rythme du fonctionnement des bourgeons (héliophilie manifeste de l'*Hevea*).

e) On notera finalement qu'une série de facteurs exercent globalement des effets semblables et que d'autres agissent dans un sens opposé.

— Favorisent la précocité du fonctionnement et l'activité gemmaires : une période temporaire de sécheresse édaphique, la fluctuation de l'humidité atmosphérique, les héméroperiodes longues et l'éclairement fort.

— Induisent au contraire la tardivité des reprises et la quiescence gemmaires : l'humidité élevée et permanente du sol et de l'air, les héméroperiodes courtes et l'éclairement faible.

Les « basses » températures (19° C et moins) jouent un rôle « hivernant » ; les hautes températures (28° C et plus) entraînent une activation excessive et désordonnée des poussées.

* * *

Les recherches brièvement relatées dans la présente communication ont été exécutées au Laboratoire d'Écologie végétale de l'Université de Louvain, sous la direction du professeur J. LEBRUN et du Dr J. DE SLOOVER. Elles ont grandement bénéficié, sur le plan matériel, des facilités accordées par le F.N.R.S..

Nous tenons aussi à mentionner le concours du professeur J. OPSOMER et de ses collaborateurs du Laboratoire de Phytotechnie tropicale, qui ont mis à notre disposition du matériel végétal et nous ont permis de réaliser une partie de ces essais dans leurs serres expérimentales.

Le 17 avril 1962.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] DUBOIS, P. : Contribution à l'étude de la croissance par poussées successives chez *Hevea brasiliensis* MÜLL.-ARG. (*Agricultura*, Louvain, 1962, 125-149).
- [2] EVERS, E., VERBEKE, R. et MAERTENS, C. : Relations entre le climat, la phénologie et la production de l'*Hevea* (I.N.É.A.C., Série scient. n° 84, 71 p., 1960).
- [3] HUBER, J. : Beitrag zur Kenntniss der periodischen Wachsthumerscheinungen bei *Hevea brasiliensis* MÜLL.-ARG. (*Bot. Centralbl.*, 76, 259-264, 1898).

- [4] KORIBA, K. : On the periodicity of tree-growth in the tropics, with references to the mode of branching, the leaf-fall, and the formation of resting bud (*The Gardens' Bulletin*, Singapore, XVII, 11-81, 1958).
- [5] OTOUL, E. : Le système racinaire de l'*Hevea* dans les conditions écologiques de Yangambi (I.N.É.A.C., Série techn., n° 62, 61 p., 1960).
- [6] RINGOET, A. : Recherches sur la transpiration et le bilan d'eau de quelques plantes tropicales (I.N.É.A.C., Série scient., n° 56, 139 p., 1952).
- [7] SCHACHAMEYER, C. : L'*Hevea* (Edit. M. Lamertin, Bruxelles, 37 fig., 329 p., 1949).
- [8] VAN DER HOOP, D.-J.-N. : Een en ander over de periodiciteit in den groei van *Hevea brasiliensis* (*Arch. Rubbercult.*, XIII, 12, 667-682, 1929).
- [9] VOLLEMA, J.-S. : On the influence of external circumstances on the wintering of *Hevea brasiliensis* (*Arch. v. de Rubbercult.* in N.I., 1930, 212).

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES

Séance du 30 mars 1962.

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. P. Geulette, directeur.

Sont en outre présents : MM. F. Campus, C. Camus, I. de Magnée, E.-J. Devroey, E. Mertens de Wilmars, J. Van der Straeten, membres titulaires ; MM. H. Barzin, F. Bultot, L. Callembert, M.-E. Denaeyer, P. Grosemans, L. Jones, A. Lederer, F. Pietermaat, J. Quets, E. Roger, A. Rollet, associés ; J. Charlier, A. Prigogine, correspondants, ainsi que M. M. Walraet, secrétaire des séances.

Absents et excusés : MM. R. Bette, P. Bourgeois, L. Brison, P. Evrard, E. Frenay, P. Fontainas, J. Lamoën, R. Vanderlinden, J. Verdeyen.

Communication administrative

Composition des bureaux des Classes et nominations (voir p. 346).

Situation des travaux publics au Katanga.

Après avoir décrit l'organisation administrative des services au Katanga, M. J. Charlier analyse les principales réalisations et les projets élaborés en matière de travaux publics entre juillet 1960 et décembre 1961 (voir p. 506).

Il répond ensuite à des questions que lui posent MM. J. Van der Straeten, P. Geulette et A. Prigogine.

KLASSE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

Zitting van 30 maart 1962.

De zitting wordt geopend te 14 u 30 door de H. P. Geulette, directeur.

Zijn bovendien aanwezig: de HH. F. Campus, C. Camus, I. de Magnée, E.-J. Devroey, E. Mertens de Wilmars, J. Van der Straeten, titelvoerende leden; de HH. H. Barzin, F. Bultot, L. Calembert, M.-E. Denaeyer, P. Grosemans, L. Jones, A. Lederer, F. Pietermaat, J. Quets, E. Roger, A. Rollet, geassocieerden; J. Charlier, A. Prigogine, correspondenten, alsook de H. M. Walraet, secretaris der zittingen.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. R. Bette, P. Bourgeois, L. Brison, P. Evrard, E. Frenay, P. Fontainas, J. Lamoën, R. Vanderlinden, J. Verdeyen.

Administratieve mededeling.

Samenstelling der bureaus van de Klassen en benoemingen (zie blz. 346).

« Situation des travaux publics au Katanga ».

Na de organisatie der administratieve diensten in Katanga geschetst te hebben, bespreekt de H. J. Charlier de belangrijkste verwezenlijkingen en de ontwerpen inzake Openbare Werken, die tussen juli 1960 en december 1961 uitgewerkt werden (zie blz. 506).

Vervolgens beantwoordt hij vragen die hem gesteld worden door de HH. J. Van der Straeten, P. Geulette en A. Prigogine.

Concours annuel 1964.

La Classe décide de consacrer la première question du concours annuel 1964 à la géologie appliquée et la seconde à la navigation fluviale.

MM. *M.-E. Denaeys* et *L. Calembert* d'une part, ainsi que MM. *A. Lederer* et *R. Spronck* d'autre part, sont désignés pour rédiger les textes desdites questions.

La séance est levée à 15 h 30.

Jaarlijkse wedstrijd 1964.

De Klasse beslist de eerste vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1964 te wijden aan de toegepaste aardkunde en de tweede aan de riviervaart.

De HH. *M.-E. Denaeyer* en *L. Calembert* enerzijds, alsook de HH. *A. Lederer* en *R. Spronck* anderzijds, worden aangeduid om de tekst dezer vragen op te stellen.

De zitting wordt gesloten te 15 u 30.

J. Charlier. — Situation des travaux publics au Katanga.

Il n'est pas aisé pour moi de décrire de façon précise la situation « actuelle » des travaux publics au Katanga, ayant en effet quitté ce pays depuis deux mois déjà, alors que la situation y évolue tellement rapidement que les éléments qui vont vous être présentés risquent de ne plus être tout à fait conformes à la situation de mars 1962. Il peut paraître néanmoins utile de décrire brièvement ce qui a été fait au Katanga en matière de travaux publics entre le 11 juillet 1960, date de la proclamation de l'indépendance et la fin de l'année 1961.

L'exposé sera divisé en trois parties ; en premier lieu sera décrite la situation du Ministère des Travaux publics par rapport aux autres services de l'État du Katanga ; la seconde partie énumère et analyse brièvement les principaux travaux entrepris ou poursuivis depuis juillet 1960 ainsi que les projets élaborés pendant la même période ; enfin, en dernier lieu, on notera les grosses difficultés rencontrées par les services des travaux publics ainsi que par les entrepreneurs pour achever ou poursuivre les travaux en cours. Les récents événements politiques et militaires ont évidemment aggravé encore ces difficultés.

Depuis la proclamation de l'indépendance du Congo, chaque service provincial important a été placé sous l'autorité d'un ministère, dont le personnel fut choisi le plus souvent en tenant compte de son appartenance politique ou tribale. Il en fut même parfois ainsi dans les services administratifs proprement dits. Le Gouvernement du Katanga a le mérite d'avoir su résister au courant démagogique qui poussait à l'africanisation et à la politisation complètes de l'administration et d'avoir conservé pendant tout le temps nécessaire les techniciens étrangers compétents. Cela fut notamment le cas pour les services techniques, tels que services médicaux, agronomiques, travaux publics. En outre, à chaque Ministère technique furent attachés des agents techniques étrangers pendant la période nécessaire pour préparer leurs collègues katangais à assurer la succession.

Cette politique a conduit à diviser les services des travaux publics en deux directions ; la première direction groupe tous les services administratifs — secrétariats, comptabilité, logements, entretien courant des bâtiments de l'État — dont les cadres sont entièrement africanisés depuis plus d'un an ; la seconde direction groupe les services techniques — bâtiments civils, ponts et chaussées, voiries, mécanisation, aéronautique ; le personnel technique y conserve des fonctions analogues à celles qui étaient les siennes avant l'indépendance ; la hiérarchie des agents européens y existe encore.

Ces 2 directions sont supervisées par une direction générale dont le titulaire est le dernier ingénieur provincial qui était en service à Elisabethville en juin 1960. La solution appliquée au Katanga a eu le mérite de concilier les besoins de la technique avec les aspirations des cadres africains ; un grand nombre de techniciens européens, la moitié environ de ceux qui servaient au Katanga en juin 1960, étaient restés à leur poste, jusqu'en décembre 1961 ; d'autres sont revenus sans avoir à affronter, au début de leur nouvelle période de service, les risques de conflits avec des titulaires peu préparés à leur tâche. Peu à peu, l'ensemble du cadre administratif et technique sera africanisé au Katanga comme dans le reste du Congo, mais cela aura été fait en choisissant les meilleurs éléments, autant que possible, plutôt que dans la hâte et l'incohérence des premiers jours de l'indépendance. La direction générale des travaux publics se trouve placée sous l'autorité directe du Ministère des Travaux publics ; ce dernier coordonne l'action des travaux publics et la défend devant les instances gouvernementale et parlementaire ; en outre, il englobe dans son activité tout ce qui était auparavant du ressort des services du Ministère du Congo à Bruxelles et du Gouvernement général à Léopoldville, c'est-à-dire notamment le contrôle des régies, les relations avec les concessionnaires de services publics et enfin la supervision de l'Institut géographique.

Quant à la procédure utilisée en matière de travaux publics, elle est, en principe, la même qu'auparavant. Il existe un Conseil des adjudications dont font partie de droit les chefs des services des affaires juridiques, du budget-contrôle, de l'économie générale, des travaux publics et des finances. Le Conseil examine les projets de contrats pour travaux et fournitures et les modifications proposées en cours d'exécution ; la décision finale appartient

au Président après avis du Ministre intéressé par le projet et du Ministre des Finances.

Outre ce contrôle préalable à toute commande, les dépenses ne peuvent être engagées, en cours d'exécution, sans l'accord du service du budget-contrôle,

On peut constater ainsi que l'ensemble des rouages administratifs prévus pour éviter les abus a été maintenu en place ; c'est ce qui permet de réaliser l'ensemble des travaux que l'on décrit brièvement ci-après.

Le service des bâtiments civils a achevé les travaux de construction du nouvel hôpital Prince Léopold situé à la limite des communes Élisabeth et Albert et qui était destiné primitivement à remplacer l'ancien hôpital pour Congolais ; la mise en service de ce bâtiment aura été particulièrement pénible puisqu'elle eut lieu en pleine nuit après le bombardement au mortier des locaux de l'ancien hôpital.

Les travaux de construction du nouvel hôpital Reine Élisabeth (situé non loin de l'entrée de la ville lorsqu'on vient de Jadotville) ont été poursuivis en régie, suite à la défaillance des entrepreneurs qui quittèrent le Katanga en 1960 ; pour satisfaire aux besoins toujours croissants en logements pour agents de l'État, l'aile hospitalière fut achevée en priorité pour juillet 1961 tandis que l'aile technique devait être achevée en juillet de cette année seulement. L'aile-logement comporte sept étages, environ 150 chambres et locaux divers et près de 100 salles de bains individuelles. Lors des récents événements, les forces de l'O.N.U. bombardèrent le bâtiment avant de l'occuper et d'y établir leur quartier général ; il en résulte évidemment un arrêt des travaux et même de l'entretien ; plus aucun ascenseur, plus aucune serrure ne fonctionne encore. Outre ces deux importants chantiers, le service des bâtiments civils a assuré les transformations de bureaux et de résidences pour personnalités et enfin l'aménagement de la résidence présidentielle où la construction de deux ailes de trois appartements pour personnes de passage a été achevée en moins de 3 mois, depuis les travaux de fondations jusqu'aux parachèvements les plus détaillés.

Le service des Ponts et Chaussées a poursuivi l'entretien des routes d'intérêt général ainsi que l'aménagement ou la transformation de tronçons importants du réseau routier katangais. Les entreprises SAFRICAS et SWANEPOEL ont poursuivi la mo-

dernisation des routes de Rhodésie et de Kolwezi. La liaison modernisée Jadotville-Kolwezi fut inaugurée à la fin de 1961.

Un projet de route moderne entre Jadotville et Kambove a été élaboré mais n'a pu être exécuté suite aux événements politiques de septembre et à la situation financière de l'État qui s'ensuivit ; une firme industrielle katangaise avait décidé de financer ce projet mais l'exécution en a été différée suite aux opérations militaires de fin d'année.

Les travaux publics ont entrepris l'étude de divers axes routiers nouveaux, dont la répartition diffère sensiblement des anciens projets du Gouvernement général ; les routes dont l'aménagement ou la construction ont été prévus sont fonction des intérêts économiques, politiques ou stratégiques du Katanga sans guère tenir compte des plans antérieurs étudiés dans le cadre du Congo. Ces nouvelles routes sont celles d'Élisabethville à Albertville, *via* Kapema, Kilwa, Pweto, de Kasaji à Kapanga *via* Sandoa, de Kolwezi à Kamina.

Les premiers tronçons de la route vers Albertville ont été améliorés et le travail continue en régie sur le trajet Eville-Kasenga et les 50 premiers kilomètres de Kapema-Kilwa et en entreprise sur la route de Kilwa. Un avant-projet d'aménagement a été élaboré pour le tronçon Kilwa-Pweto ; il faut craindre évidemment que les événements politiques n'empêchent la continuation de ce programme.

Le tronçon Kasaji-Sandoa a été étudié en détail et la commande a été passée pour des travaux de construction d'un montant de 160 millions environ. Ces travaux étaient en cours fin décembre et se poursuivaient, de même que l'étude du tronçon Sandoa-Kapanga.

Quant à la route de Kolwezi à Kamina, son étude n'est encore qu'ébauchée.

On peut constater que les 3 routes principales à moderniser devront relier les grands centres de Kapanga, Kamina et Albertville au réseau routier et ferré du sud du pays, beaucoup plus moderne et plus complet, lui-même relié au Copperbelt et à la Rhodésie sans solution de continuité.

Les services de voirie et d'urbanisme ont étudié et surveillé l'assainissement de plusieurs quartiers d'Élisabethville, Jadotville et Kolwezi ; des études de reconversion des communes africaines

d'Élisabethville sont en cours ; plusieurs dizaines de kilomètres d'avenues ont été asphaltées.

Pour Albertville et Kolwezi, l'étude d'urbanisation a été confiée au bureau local de l'ancien Office des Cités africaines, mais on n'a pu passer aux stades ultérieurs à cause des événements.

Les services de la mécanisation ont continué à assurer les transports par route pour l'ensemble des services civils de de l'administration. Le garage principal d'Élisabethville ainsi que les garages de district ont poursuivi leur activité mais le charroi est devenu fort insuffisant suite aux réquisitions de l'O.N.U. ou de l'armée, aux pertes occasionnées par la situation politique dans le nord du pays et à l'absence de nouvelles fournitures.

Le service des voies navigables était concentré presque entièrement à Albertville depuis que toute la région du Lualaba entre entre Kongolo et Bukama, à l'exception de Kongolo seulement, a été incontrôlée ; en novembre, le personnel est resté sur place au moment de l'arrivée des contingents de l'armée congolaise venant du Kivu.

Je voudrais ouvrir ici une parenthèse au sujet du pont de Zofu sur le Lualaba ; en avril 1961, je me suis rendu sur place pour examiner les mesures à prendre éventuellement pour lutter contre les agglomérations de papyrus. Cette année, suite aux fortes pluies de fin 61 le niveau des eaux est certainement beaucoup plus élevé que l'an dernier et les dangers d'accumulation de papyrus sont plus grands ; je signale le fait en espérant que les contingents onusiens d'Albertville et Kabalo prendront ou permettront de prendre les mesures nécessaires.

La Régie des Distributions d'Eau et d'Électricité au Katanga qui a pris la succession de l'ancienne direction locale de la REGIDESO a poursuivi tant bien que mal ses activités dans la plupart des centres importants. En outre, de nouvelles installations d'adduction ont été mises en service à Kasenga et d'autres ont été étudiées pour Baudouinville et Kapanga notamment. La construction d'un second réservoir pour desservir les hauts quartiers d'Élisabethville est prévue pour 1962.

La SOGELEC a poursuivi ses programmes d'électrification des communes africaines, spécialement à Élisabethville et Jadotville, tandis que la REGIDESO a fait de même pour Kamina.

La compagnie des Transports en Commun au Katanga (T.C.K.) aurait amplifié ses services si l'O.N.U. n'avait pas réquisitionné

les deux tiers du matériel roulant ; pour éviter pareille mésaventure au nouveau matériel arrivé en novembre, celui-ci fut emmené en lieu sûr quelques heures après son entrée en gare ; le matériel remis par l'O.N.U. aux autorités était rendu inutilisable après quelques semaines seulement ; on peut se demander s'il n'a pas été détruit intentionnellement.

Les services de l'Aéronautique civile comportent le bureau d'infrastructure, la surveillance de l'exploitation et le contrôle technique du matériel volant. Le programme d'infrastructure a été développé et activement poursuivi, dans le but de doter l'ensemble du pays d'un réseau de petites pistes permettant l'utilisation d'avions légers (250 kg de charge utile).

L'intérêt de telles liaisons est démontré surtout en période troublée ; elles ont permis de ravitailler ou d'évacuer de nombreuses personnes ; en période normale, elles facilitent beaucoup le transport des personnes, des vivres frais, des médicaments, et du courrier vers les petits postes de brousse ; actuellement rares sont les territoires qui ne peuvent être atteints par le petit avion de l'Aéronautique ou de la SOBELAIR. Pendant 12 mois, les services de surveillance de l'Aéronautique ont appliqué les règles admises par l'O.A.C.I. (Organisation de l'Aviation civile internationale) ; depuis l'occupation des installations de l'aéroport d'Élisabethville par les forces onusiennes, en septembre 61, plus aucune de ces règles n'est respectée ; il n'y a plus de nettoyage de piste, plus d'aides à l'atterrissage si ce n'est une liaison pendant les derniers kilomètres. Devant cette situation qui n'a pas évolué malgré de nombreuses protestations, le personnel de l'aéronautique a dû être mis en congé.

Au cours de cet exposé, on a constaté combien l'action de l'O.N.U. au Katanga a perturbé et parfois entravé l'activité normale des services des travaux publics, comme d'ailleurs de tous les services et de toutes les industries. Réquisitions de bâtiments et de matériel, occupation d'installations comme celles de l'aéroport, destruction ou pillage d'autres installations comme celles des bureaux centraux de la mécanisation, entraves à la circulation des techniciens dont la plupart sont concentrés et *is po facto* bloqués à Élisabethville, tout cela est fréquent et le plus souvent injustifié.

Il est impossible dans ces conditions d'élaborer aucun program-

me à long ni à moyen terme et on s'efforce actuellement de conserver les rouages essentiels des services.

A cette action de l'O.N.U. il faut ajouter la détérioration des finances publiques, qui empêche d'entreprendre aucun travail important ; à cet égard, la comparaison des budgets de 1961 et 1962 est édifiante ; pour les travaux publics, plus de 300 millions à l'ordinaire et de 250 millions à l'extraordinaire pour 1961, environ 250 millions à l'ordinaire et aucun crédit d'engagement à l'extraordinaire pour 1962.

Il faut encore signaler les difficultés de plus en plus nombreuses que rencontrent les entreprises pour financer leurs importations de matériel et de matériaux, la sévérité du contrôle des changes et enfin, ce qui est le plus grave, l'insécurité qui a remplacé en de nombreuses régions le calme qui avait prévalu depuis l'indépendance.

De nombreux techniciens étrangers ont été malmenés ou blessés par les forces onusiennes ou katangaises, d'autres ont trouvé la mort au cours des combats de décembre. Actuellement, la détérioration est trop forte, les conditions sont trop mauvaises pour permettre en peu de temps une reprise normale de l'activité dans les services publics, mais l'hypothèque politique levée, nul doute qu'une reprise sensible se manifesterait aussitôt ; à cet égard, le passé est garant de l'avenir et le bilan de l'activité des travaux publics au Katanga au cours de cette période de 18 mois particulièrement troublée fait honneur aux services et aux entreprises qui y ont collaboré.

Le 30 mars 1962.

Séance du 27 avril 1962.

Zitting van 27 april 1962.

Séance du 27 avril 1962.

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. P. Geulette, directeur.

Sont en outre présents : MM. F. Campus, E.-J. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, E. Mertens de Wilmars, J. Van der Straeten, membres titulaires ; MM. H. Barzin, P. Bourgeois, L. Brison, F. Bultot, P. Evrard, L. Jones, A. Lederer, L. Pauwen, J. Quets, A. Rollet, L. Tison, associés ; MM. J. Charlier, R. Van Ganse, correspondants, ainsi que M. Walraet, secrétaire des séances.

Absents et excusés : MM. R. Bette, L. Calembert, C. Camus, M. De Roover, P. Fontainas, R. Spronck, M. van de Putte, R. Vanderlinden.

Décès de M. Léon E. Descans.

Devant l'assemblée debout, M. le *Président* évoque la mémoire de notre regretté confrère, M. L.-E. Descans, associé, décédé à Versailles le 12 avril 1962.

La Classe désigne M. F. Campus pour rédiger la notice nécrologique de *Léon-E. Descans* destinée à l'*Annuaire*.

Communication administrative.

Complément au Règlement général (voir p. 392).

Dépouillement et interprétation de levés de prospections sismiques dans l'Antarctique.

M. P. Evrard présente un travail de MM. G. DIETERLE et E. PETERSCHMITT, intitulé comme ci-dessus et qui analyse les levés de prospection sismiques auxquelles il a été procédé en 1959 par la deuxième mission du Centre national de Recherches polaires dans l'Antarctique.

M. I. de Magnée est désigné comme second rapporteur.

Zitting van 27 april 1962.

De zitting wordt geopend te 14 u 30 door de H. P. *Geulette*, directeur.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. F. Campus, E.-J. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, E. Mertens de Wilmars, J. Van der Straeten, titelvoerende leden ; de HH. H. Barzin, P. Bourgeois, L. Brisson, F. Bultot, P. Evrard, L. Jones, A. Lederer, L. Pauwen, J. Quets, A. Rollet, L. Tison, geassocieerden ; de HH. J. Charlier, R. Van Ganse, correspondenten, alsook de H. M. Walraet, secretaris der zittingen.

Afwezig en verontschuldigd : De HH. R. Bette, L. Calembert, C. Camus, M. De Roover, P. Fontainas, R. Spronck, M. van de Putte, R. Vanderlinden.

Overlijden van de H. Léon-E. Descans.

Voor de rechtstaande vergadering roept de H. *Voorzitter* de herinnering op aan onze betreurde confrater de H. L.-E. *Descans*, geassocieerde, overleden te Versailles op 12 april 1962.

De Klasse duidt de H. F. *Campus* aan voor het opstellen der necrologische nota van de H. Léon-E. *Descans* bestemd voor het *Jaarboek*.

Administratieve mededeling.

Toevoegsel aan het Algemeen Reglement (Zie blz. 393).

« Dépouillement et interprétation de levés de prospections sismiques dans l'Antarctique ».

De H. P. *Evrard* legt een werk voor van de HH. G. DIETERLE en E. PETERSCHMITT, getiteld als hierboven en dat de opnamen van seismische prospecties ontleedt, die in 1959 verricht werden door de tweede zending van het Nationaal Centrum voor Poolonderzoek in de Zuidelijke Ijszee.

De H. I. de *Magnée* wordt aangeduid als tweede verslaggever.

Texte des questions du concours 1964.

Sur proposition de MM. *L. Calembert* et *M.-E. Denaeys*, d'une part, ainsi que de MM. *A. Lederer* et *R. Spronck*, d'autre part, la Classe arrête comme suit les textes des questions pour le concours annuel 1964 :

1. *On demande une contribution originale aux problèmes métallogéniques qui réclament la prise en considération des phénomènes sédimentologiques.*

2. *On demande une étude se rapportant à la gouverne des convois poussés en navigation intérieure.*

La séance est levée à 15 h.

Tekst der vragen voor de jaarlijkse wedstrijd 1964.

Op voorstel van de HH. *L. Calembert* en *M.-E. Denaeyer*, enerzijds, en van de HH. *A. Lederer* en *R. Spronck*, anderzijds, stelt de Klasse als volgt de tekst der vragen voor de jaarlijkse wedstrijd 1964 vast :

1. *Men vraagt een oorspronkelijke bijdrage tot de metallogenetische problemen waarbij rekening dient gehouden te worden met sedimentologische verschijnselen.*

2. *Men vraagt een studie over het besturen van duwtrains in de binnenvaart.*

De zitting wordt gesloten te 15 u.

TABLE DES MATIÈRES INHOUDSTAFEL

Séances des Classes Zittingen der Klassen

Pages.-Blz.

Sciences morales et politiques. — <i>Morele en Politieke Wetenschappen</i>	
19.III.1962 	346 ; 347
16.IV.1962 	392 ; 393
Sciences naturelles et médicales. — <i>Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen</i>	
27.III.1962 	404 ; 405
17.IV.1962 	472 ; 473
Sciences techniques. — <i>Technische Wetenschappen</i>	
30.III.1962 	502 ; 503
27.IV.1962 	514 ; 515

Administratieve mededelingen :

<i>Voorzitter, bureaus der Klassen</i>	347
<i>Toevoegsel Algemeen Reglement</i>	393

Benoemingen : Cfr Nominations

Bienvue	346
-----------------------	-----

Communications administratives :

Président, bureaux des Classes	346
Addendum Règlement général	392

Communications et notes :

CHARLIER, J. : Situation des travaux publics au Katanga	502 ; 503 ; 506-512
COPPENS, P. : Le problème des mulâtres en Belgique	350 ; 351
DE CLEENE, N. : Sous-développement, assistance et anthropologie culturelle	348 ; 349 ; 352-361

DIETERLÉ, G. — PETERSCHMITT, E. : Dépouillement et interprétation de levés de prospections sismiques dans l'Antarctique 514 ; 515	
GRÉVISSE, F. : Intervention concernant la note de M. RAË : A propos de la conférence de G. Lafontaine ... 350 ; 351 ; 380-388	
HOMÈS, M. : L'exploration expérimentale de la fertilité des sols en région tropicale 406 ; 407 ; 415-433	
JADIN, J. : Présentation de numéros spéciaux de la revue <i>Médecine d'Afrique noire</i> 406 ; 407 ; 466-471	
JADOT, J.-M. : Intervention concernant la note de M. RAË : A propos de la conférence de G. Lafontaine ... 350 ; 351 ; 389-390	
LAUDELOUT, H. : L'utilisation des radio-isotopes dans la recherche agronomique en Afrique centrale ... 404 ; 405 ; 410-414	
NYSTEN, M. : Cfr POLL, M.	
PEKEL, A. : Fonctionnement du bourgeon et résistance à la sécheresse chez <i>Hevea brasiliensis</i> MÜLL.-ARG. 472 ; 473 ; 476-501	
PETERSCHMITT, E. : Cfr DIETERLÉ, G.	
POLL, M. — NYSTEN, M. : Vessie natatoire pulmonaire et pneumatization des vertèbres chez <i>Pantodon Buchholzi</i>	
PETERS 406 ; 407 ; 434-454	
RAË, M. : A propos de la conférence de G. Lafontaine : « Où va la société congolaise ? » 350 ; 351 ; 380-388 ; 389-390	
— : Le ministère public en République du Congo 392 ; 393 ; 396-403	
ROEYKENS, A. : Le contexte historique de l'éphémère projet de LÉOPOLD II de prendre à ferme l'île de Chypre 350 ; 351 ; 362-379	
SLADDEN, G.-E. : Influence de la recherche agronomique sur l'économie des pays en voie de développement 406 ; 407 ; 455-465	
Concours annuel 1964 350 ; 394 ; 408 ; 474 ; 504 ; 516	
Décès (L. DESCANS) 514	
Jaarlijkse wedstrijd 1964 351 ; 395 ; 409 ; 475 ; 505 ; 517	
Mededelingen en nota's : Cfr Communications et notes	
Nominations :	
BEQUAERT, J. 348	
CHARTON, A. 348	
DELAVIGNETTE, R. 348	
HAILEY, W. 348	
HARDY, G. 348	
HARROY, J.-P. 348	
HULSTAERT, G. 348	
IRMAJ, J. 348	

	Pages.-Blz.
KELLOGG, Ch.	348
OLIVER, R.	348
PARDÉ, M.	348
PIRON, P.	348
RAË, M.	348
STENMANS, A.	348
STORME, M.	348
VAUCEL, A.	348
VENING-MEINESZ, F.	348
WAYLAND, E.	348
Overlijden (L. DESCANS)	515
Représentation de l'A.R.S.O.M. :	
Au XIV ^e symposium intern. de phytopharmacie et de phytiatrie (P. STANER)	472
Symposium (XIV^e) intern. de phytopharmacie et de phytiatrie...	472
Symposium (XIV^e Intern.) over fytofarmacie en fytiatrie	473
Vertegenwoordiging der K.A.O.W. :	
Op het XIV ^e intern. symposium voor fytofarmacie en fytiatrie (P. STANER)	473
Welkomstgroeten	347

Achévé d'imprimer le 24 août 1962
par les Editions J. DUCULOT, S. A., Gembloux (Belgique)