

**TRADITION AFRICAINE ET ANALYSE
SCIENTIFIQUE
L'UTILISATION DU KINKELIBA
(*COMBRETUM MICRANTHUM* G. DON)
EN AFRIQUE DE L'OUEST**

Daniel OLSCHWANG
Emmanuel BASSENE
et Jean Paul COLONNA
Université Ch. A. DIOP de Dakar
et ORSTOM- Dakar

"Tout est progrès, sauf la quête de l'irrationnel."
Doyen Gaston Meyniel

Dans nombre de pays développés, les réflexions menées sur l'articulation entre le second et le troisième cycle universitaires reposent sur le fait suivant : pendant les deux premiers cycles, notamment scientifiques, l'enseignement est essentiellement donné du maître vers l'élève, et qui plus est, ce qui est particulièrement grave au niveau des sciences expérimentales, prend un aspect de plus en plus dogmatique et déductif.

L'étudiant arrive ainsi au seuil du 3ème cycle, avec un certain nombre de modèles, bien polis, très harmonieux, parfois brillants, mais demeure désarmé lorsqu'il doit se heurter à la réalité des choses, à l'inconnu (1).

Dans le domaine scientifique, y compris des sciences de la santé, les responsables pédagogiques sont confrontés à un autre paramètre, non négligeable, qui est le coût que constitue l'enseignement "hors les

* Présenté le 20 avril 1991 devant l'Académie malgache des Sciences.

livres" dès qu'il s'adresse à un nombre conséquent d'étudiants : le matériel de travaux pratiques et de recherche est cher, fragile, les produits fongibles représentent une dépense récurrente telle, que bien de grandes facultés ont petit à petit substitué les "*travaux dirigés*" aux "*travaux pratiques*", ce qui accroît encore la part du conceptuel au détriment du concret, du justificatif par rapport au créatif (2).

On voit des étudiants en troisième année de sciences ou de médecine, qui n'auront pas réalisé eux-mêmes une synthèse organique, qui n'auront jamaisensemencé une culture bactérienne, chez qui l'audio-visuel aura remplacé, de fait, le contact direct avec la matière.

Dans les pays en développement, ce paramètre de coût ne peut en aucune façon être éludé, ni même, minimisé. Il ne constitue en rien un alibi, et le problème est insoluble s'il est pris en soi, isolé de l'ensemble de la vie économique et culturelle du pays où il se pose.

Pas plus que le traitement exclusivement symptomatique d'une affection clinique n'entraîne en général un progrès autre que très provisoire chez un malade, pas plus une attitude autre que globale, intégrée, ne permet de traiter de façon satisfaisante la pédagogie des disciplines qui ont besoin d'un support technologique, ainsi que la recherche qui est en relation avec ces disciplines.

Le travail présenté ici ne prétend pas - ce serait d'ailleurs une erreur - que toute recherche, fondamentale ou appliquée, peut se contenter de ce qui se trouve dans son environnement culturel ou économique, et doit satisfaire un besoin précis déjà défini d'une population, ou au moins d'un groupe social.

Une telle généralisation aboutirait vite à des impasses, voire à la sclérose.

Ce qui suit entend simplement apporter sa pierre au développement d'un pays pour la recherche et par la recherche, entraînant un progrès aux multiples facettes pour l'ensemble d'un corps social.

Le *Combretum micranthum* ou Kinkéliba est une plante très utilisée en médecine traditionnelle dans toute l'Afrique de l'Ouest. Outre les propriétés diurétiques (3) dues vraisemblablement à une présence importante de nitrate de potassium (4) ainsi que de divers acides-alcools, encore que les auteurs qui ont abordé cette question ne sont pas d'accord entre eux sur la nature exacte de ces acides-alcools (3), (5), ce sont les propriétés cholagogues qui ont retenu notre attention, car cette plante est connue depuis fort longtemps pour son utilisation contre les fièvres bilieuses de toute nature, en association avec un antipyrétique, et de manière générale, pour tout état où l'on note une insuffisance biliaire caractérisée.

Or il ne paraît pas que les flavonoïdes, ni les tanins catéchiques, isolés par Jentzsch (6), ni les combrétines décrites par Ogan (7), ni divers ammonium quaternaires dont la présence est affirmée par Paris (8), ne puissent être pleinement responsables de cette action cholagogue.

Il a été jugé opportun d'entreprendre l'analyse chimique de la plante du point de vue de quatre fractions : flavonoïdique, alcaloïdique, glucidique et lipidique, et ceci pour régler définitivement les contradictions, voire les invraisemblances relevées dans la littérature, et, pour certaines fractions (glucidique et lipidique, notamment) combler les lacunes quasi totales les concernant.

Remarque : l'extraction s'est toujours effectuée à l'eau bouillante, sauf, bien sûr, pour la fraction lipidique : de temps en temps, nous avons procédé à une lyophilisation, qui permet de conserver l'extrait aqueux total sans inconvénient.

FLAVONOÏDES DE LA PLANTE (9).

L'extraction aqueuse est suivie d'un dégraissage à l'éther de pétrole et à l'éther.

Après traitement par l'acétate d'éthyle et le *n*-butanol, on aboutit à des résidus secs, redissous dans le minimum de méthanol.

Une purification sur charbon est souhaitable ; enfin une filtration sur gel de *Sephadex LH 20* permet l'isolement et la purification par chromatographie préparative sur papier. L'analyse par chromatographie sur couche mince de cellulose indique la présence de huit flavonoïdes, dont quatre ont pu être formellement caractérisés par spectroscopie ultra violette dans le méthanol, en milieu acide, basique et neutre, et par spectroscopie de masse :

- la vitexine, ou C - glycosyl-8 apigénine (majoritaire) ; c'est une confirmation des observations de Jentzsch(6) ;
- l'isovitexine, ou C - glycosyl-6 apigénine ;
- l'orientine, ou C - glycosyl-8 lutéoline ;
- l'homoorientine, ou C - glycosyl-6 lutéoline.

Les spectres de masse ont été effectués sur les dérivés perméthylés.

Quatre autres flavonoïdes n'ont pu être isolés en quantité suffisante pour être caractérisés sans ambiguïté. Par ailleurs, l'obtention de flavonoïdes en couples n'a rien ici de surprenant, vu les équilibres faisant intervenir la forme énolique ouverte (transposition classique de Wessely-Moser).

ALCALOÏDES DE LA PLANTE (10).

Seule, l'hydroxystachydrine avait été décrite avec certitude (7), sous forme de ses deux antipodes optiques.

Un article (8) signalait, au contraire, la présence de choline majoritaire, et évoquait celle de bêtaïne, sans donner d'argument plus précis qu'une chromatographie sur papier.

La phase aqueuse d'extraction, délipidée, a été lyophilisée. Une solution méthanolique de cet extrait est débarrassée de la totalité de ses sucres, par filtration sur gel, et contrôle des fractions recueillies par chromatographie sur couche mince de silice et de cellulose.

Après une telle analyse qualitative, l'isolement des alcaloïdes s'effectue sur une colonne d'alumine, éluée au dichlorométhane enrichi successivement de méthanol.

Trois alcaloïdes ont pu ainsi être isolés, purifiés et caractérisés, sous forme de chorhydrates, par spectroscopie de masse et résonance magnétique nucléaire, un quatrième se trouvant en quantité trop faible pour être identifié :

- la stachydrine, ou diméthylammonium carboxy-2 pyrrolidine (précipitation du racémique) ;
- l'hydroxystachydrine, ou diméthylammonium carboxy-2 hydroxy-4 pyrrolidine, qui confirme l'observation d'OGAN (7) ;
- la choline, qui est loin d'être majoritaire.

On voit que, par ailleurs, dans ces conditions de travail, n'apparaissent pas traces de bétaine ni de tétraméthylammonium.

SUCRES ET DERIVES GLUCIDIQUES DE LA PLANTE (11).

Aucune étude particulière paraît n'avoir été entreprise auparavant sur ce sujet.

Quelques essais préliminaires, réalisés sur l'extrait aqueux total lyophilisé, permettent de caractériser, par chromatographie sur couche mince et chromatographie en phase gazeuse (dans ce dernier cas, après silylation), un certain nombre de sucres simples (fructose, galactose, a et b glucose) et également de sucres réduits (alditols) et cyclitols, encore que minoritaires et difficilement identifiables dans ces conditions (à l'exception du *m*-inositol).

Ce travail, repris sur la fraction glucidique obtenue après élimination des lipides, des sels, des alcaloïdes... (filtration sur gel de *Sephadex LH 20*), ainsi que des sucres proprement dits (destruction par ébullition sur un mélange de résines IRA 400 et IRC) permet l'identification et le dosage des sucres-alcools présents :

glycérol, érythritol, adonitol, méthyl-pentitol, sorbitol-mannitol (non séparés en chromatographie en phase vapeur, mais distincts en chromatographie sur couche mince) et *m*-inositol.

LES ACIDES GRAS ET LES ALCOOLS DE LA PLANTE (12).

Cette étude est menée en deux temps, après extraction des feuilles séchées et broyées à l'hexane.

L'analyse des acides gras se fait par chromatographie en phase gazeuse après méthylation par le méthanol en présence de fluorure de bore : onze acides distincts ont pu être mis en évidence, avec prédominance très marquée des acides palmitique, oléique et linoléique.

La partie insaponifiable de l'extrait lipidique permet de caractériser des alcools aliphatiques, triterpéniques et un stérol après que la chromatographie sur couche mince eût indiqué les fractions intéressantes.

Majoritairement sont ainsi identifiés :

- les alcools aliphatiques en C₁₆, C₁₈, C₂₆, C₂₈, et C₃₀ (Chromatographie en phase gazeuse) ;
- l'a-amyrine et le lupéol (Chromatographie sur couche mince) ;
- essentiellement le b-sitostérol (Chromatographie en phase gazeuse).

Voici donc un exemple où l'étude de diverses fractions d'une plante, utilisée traditionnellement sous forme de décoctions aqueuses, apporte des résultats très intéressants, par rapport à plusieurs de ses effets.

Les troubles digestifs fonctionnels sont couramment traités par les alditoles présents dans la fraction glucidique (tant d'un point de vue cholagogue que de celui du transit intestinal).

L'action lipotrope du *m*-inositol est même vraisemblablement renforcée par la présence de choline.

Si l'action diurétique, pharmacologiquement prouvée (3) est justifiée par la teneur de la plante en nitrate de potassium, mais également en divers flavonoïdes (4) (9), l'intervention de ces derniers est envisagée au niveau des corpuscules de Malpighi.

Cependant, une action anti-inflammatoire ne semble pas être connue jusqu'à présent, quand bien même celle-ci serait parfaitement cohérente avec la présence de vitexine, flavonoïde majoritaire, douée d'une action vitaminique P. Il reste à la préciser quantitativement par une étude pharmacologique.

Dans cet ordre d'idées, a été également mise au point une méthode de dosage par chromatographie liquide haute pression (HPLC) de la vitexine (absorption à 254 nm) dans un extrait brut de la plante, technique extrêmement fiable et rapide, parfaitement adaptée à un contrôle systématique d'une spécialité pharmaceutique (13).

Combien de ces dernières, dites notamment "*de confort*" associent plusieurs des effets qui ont été objectivement rationalisés dans ce travail !

Mais le but de ce dernier est aussi de montrer, sans aucune concession sur le sérieux et le rationnel, que les résultats obtenus ont toute leur place dans un environnement africain, souvent démuné de moyens, mais qui présente un certain nombre de ressources naturelles qu'il serait inacceptable de ne pas valoriser.

Or, cette valorisation passe, dans le domaine exposé ici, par une recherche qui présente, certes, un aspect appliqué, mais dont les moyens (chromatographie sur couche mince, chromatographie en phase gazeuse, HPLC, diverses techniques spectroscopiques d'analyse) sont les mêmes qui ont cours dans les travaux les plus fondamentaux. Il y a là une véritable mine pour les étudiants de troisième cycle, qui

seront ainsi formés à la recherche moderne, et qui peuvent être même parfaitement associés, par la structure où leurs recherches auront été conduites, aux résultats d'une exploitation rentable de leurs conclusions.

Mais ils mettront surtout à profit, vu leur situation dans un pays en développement, de fuir toute attitude exclusivement "consommatrice", en préparant, puis faisant préparer une grande partie du matériel courant, utilisable dans leurs recherches : qualité des solvants, plaques de chromatographie sur couche mince, colonnes de chromatographie en phase gazeuse, ...etc. Il y a là quelques exemples qui peuvent parfaitement servir à des étudiants de premier cycle scientifique et technologique, voire de fin d'études secondaires, pour approcher concrètement la matière, en tout cas pour échapper à l'attitude passive de celui qui ne bénéficie que de l'audio-visuel.

A partir d'une telle stratégie, les débats sur la recherche fondamentale ou appliquée doivent se garder de toute attitude un peu trop directive.

Un étudiant débutant de troisième cycle aura, bien sûr, tendance, dans la mesure où il est sous la responsabilité permanente d'un Directeur de Recherche confirmé, à développer plutôt les applications, où le risque est par ailleurs faible de ne pas terminer son travail dans le temps qui lui est imparti.

Plus tard, s'il devient Directeur de Recherche, il diversifiera ses centres d'intérêts, en fonction, non pas du **fondamental** et de l'**appliqué**, mais de l'**innovation** qui est le facteur clef de l'attitude productive d'un responsable scientifique universitaire.

Il paraît, de ce fait, préférable de laisser de côté les idées préconçues, mais également la quête d'un certain sensationnel qui est cultivé parfois au détriment du rationnel.

Les joutes sur les médecines officielles, traditionnelles, douces, naturelles... semblent ainsi bien peu opportunes : que deviennent, en effet, dans ces conditions, les alcaloïdes du pavot, les antispasmodiques de la belladone, ou encore les cardiotoniques de la digitale ? Il s'agit là, pourtant, de substances éminemment naturelles.

Il y a la recherche des faits nouveaux objectifs, qu'il convient de hiérarchiser et d'interpréter, seule attitude garante d'un progrès de la connaissance ; et il y a les véhicules des slogans médiatiques et des idéologies dogmatiques : à ces derniers, personne n'a rien à gagner, et surtout pas la Santé des Hommes, paramètre imposé du Développement.

REFERENCES

1. OLSCHWANG D., *Commentaire*, 1986, 32, 1206.
2. OLSCHWANG D., *Rapport de la Commission Scientifique Permanente du Conseil National de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche*, Paris, 1974.
3. BALANSARD J. et DELPHAUT J., *Bull. Soc. Pharm. Marseille*, 1952, 25.
4. PARIS R., *Bull. Soc. Pharm. Paris*, 1942, 49, 181.
5. DAFFE M., *Thèse de Doctorat ès Sciences Pharmaceutiques*, Bordeaux, 1973.
6. JENTZSCH K. et coll., *Planta Medica*, 1962, 10, 1.
7. OGAN A.U., *Planta Medica*, 1972, 21, 210.
8. PARIS R. et MOYSE-MIGNON H., *Ann. Pharm. Fr.*, 1956, 14, 464.
9. BASSENE E., OLSCHWANG D. et POUSSET J. L., *Pl. Méd. et Phyto.*, 1987, 21, 173.
10. BASSENE E., OLSCHWANG D. et POUSSET J. L., *Ann. Pharm. Fr.*, 1986, 44, 191.
11. BASSENE E., OLSCHWANG D. et POUSSET J. L., *J. of Afr. Med. Plants*, 1987, 6, 85.
12. BASSENE E., OLSCHWANG D., MIRALLES J. et POUSSET J.L., *Herba Hungarica*, 1986, 25, 7.
13. BASSENE E., OLSCHWANG D. et POUSSET J. L., *Herba Hungarica*, 1989, 28, 75.
14. BASSENE E., LAURENS A., OLSCHWANG D. et POUSSET J.L., *J. of Chromatogr.*, 1985, 346, 428.

EPISTEME

*Revue sénégalaise d'histoire, sociologie,
philosophie des sciences et techniques*

n° 2 - mai 1991

Prix : 1 000 F CFA

Etudes

Philosophie et Technique

Le Feu

Systèmes cybernétiques et épistémo-praxéologie

Le "Programme fort" d'une sociologie de la connaissance S.P. GUEYE

La Mathématique et le Réel

G. HOTTOIS

D. OLSCHWANG

R. VALLÉE

A. MBAYE

Science, Technique, Développement

Science de l'homme et inculturation de la Science

Tradition africaine et analyse scientifique :

l'utilisation du Kinkeliba en Afrique de l'Ouest

D. OLSCHWANG, E. BASSENE et J.P. COLONNA

Systèmes de comptage africain et préarithmétique

Pour une nouvelle musicologie

A propos des philosophies du développement

S.B. DIAGNE

A. KANE

O. SOW

A. DIOUF

Notes de lecture

Le réalisme et la Science

Contre la peur

La tension essentielle

P.A. NDIAYE

R.O. DIAGNE

B. NDOYE

19 FEB. 1996

Fonds Documentaire ORSTOM
Cote : B 43332 Ex : 1