



Description bibliographique : **Science et nature, par la photographie et par l'image, n°114, novembre-décembre 1972**

Source : Paris - Muséum national d'histoire naturelle/Direction des bibliothèques et de la documentation

Les textes numérisés et accessibles via le portail documentaire sont des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public ou pour lesquelles une autorisation spéciale a été délivrée. Ces dernières proviennent des collections conservées par la Direction des bibliothèques et de la documentation du Muséum. Ces contenus sont destinés à un usage non commercial dans le respect de la législation en vigueur et notamment dans le respect de la mention de source.

Les documents numérisés par le Muséum sont sa propriété au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

Les reproductions de documents protégés par un droit d'auteur ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

Pour toute autre question relative à la réutilisation des documents numérisés par le MNHN, l'utilisateur est invité à s'informer auprès de la Direction des bibliothèques et de la documentation : patrimoinedbd@mnhn.fr

R 1508

Science

et
Nature

l'environnement



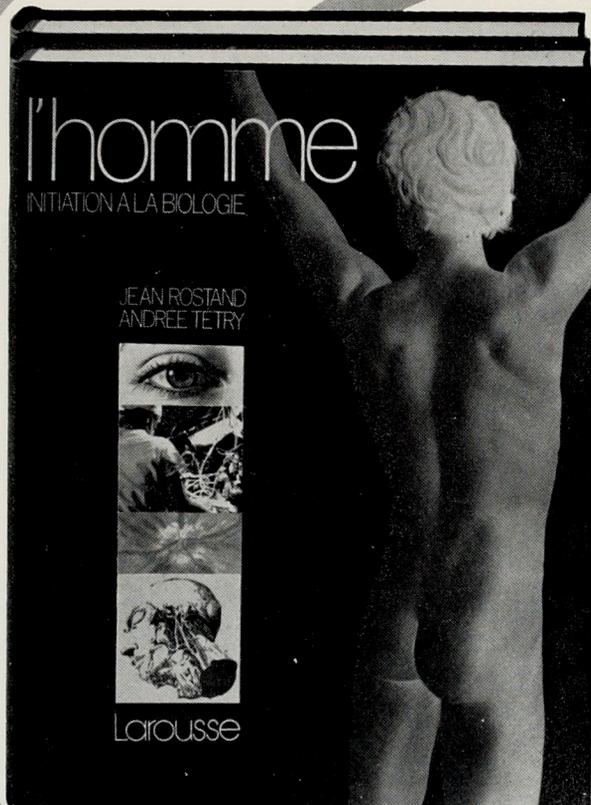
UNE GRENOUILLE
CAMEROUNAISE :
CARDIOGLOSSA
NIGROMACULATA

(Cliché J. L. Amiet)

N° 114 - NOV.-DÉC. 1972

5 F (50 F.B.)





"...N'est-il pas surprenant que tant d'humains acceptent de traverser la vie sans rien savoir ou presque de ce qui les concerne le plus directement. En vérité, nous ne sommes pas curieux..."

JEAN ROSTAND

le sujet de ce livre, c'est vous!

Un ouvrage qui permet enfin au non-spécialiste de pénétrer les phénomènes et les mécanismes de la vie humaine, et de comprendre les problèmes qui en découlent.

Des auteurs qui captivent le lecteur parce qu'ils savent mettre à sa portée une information d'une grande rigueur scientifique.

2 volumes reliés (23 x 30 cm), sous jaquette en couleurs, 384 pages très illustrées en couleurs et en noir. Index.

tome 1. Qu'est-ce que l'homme? - La diversité humaine - Le cycle vital.

tome 2. Les anomalies du développement - Génétique - Greffe - L'homme et la civilisation - La surpopulation - L'avenir biologique de l'homme - La biologie et le droit.

2 volumes, par :

JEAN ROSTAND, de l'Académie française,
ANDRÉE TÉTRY, directeur à l'École pratique des hautes études, secrétaire générale de l'Année biologique.

**COLLECTION IN-QUARTO
LAROUSSE**

PRIX DE FAVEUR DE SOUSCRIPTION
CHEZ TOUS LES LIBRAIRES

BON pour une documentation gratuite sur L'HOMME, initiation à la biologie.

NOM PRÉNOM

ADRESSE

..... S.N.11.2

REMPLISSEZ ET ENVOYEZ CE BON À VOTRE LIBRAIRE OU À LA LIBRAIRIE LAROUSSE - 17, RUE DU MONT-PARNASSE - 75006 PARIS



Science et Nature

N° 114 • NOVEMBRE - DÉCEMBRE 1972

PAR LA PHOTOGRAPHIE ET PAR L'IMAGE

revue publiée sous le patronage et avec le concours du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

REVUE DE LA SOCIÉTÉ DES AMIS DU MUSÉUM

NOTRE COUVERTURE : *Cardioglossa nigromaculata*.

(Kodachrome J. S. Amiet)

SOMMAIRE

REVUE BIMESTRIELLE

ABONNEMENTS

1 an * 6 numéros

FRANCE Métropolitaine . 20 F

Etranger et U. F. 25 F

BELGIQUE 270 fr B

Librairie des Sciences - R.
STOOPS 76, Coudenberg -
BRUXELLES C.C.P. 674-12

CANADA et U.S.A. \$ 6
PERIODICA 7045, Av. du Parc,
MONTREAL 303

ESPAGNE 325 pts
Librairie Française, 8-10, Rambla
del Centro - BARCELONE

Librairie Franco - Espagnole, 54,
avenida José Antonio - MADRID

CHANGEMENT D'ADRESSE

Prière de nous adresser la
dernière étiquette et joindre
0,50 francs en timbres



Des hommes et des lions,
par Pierre ICHAC 3

Les « *Cardioglossa* » camerounaises,
par J. L. AMIET 11

**Formation d'un lac temporaire au nord Tassili-n-Ajder
et phénomènes consécutifs à une crue des oueds du
bassin de l'Imirhou,**
par Henri LHOTE 25

Le ver à soie dans la région de Ventiane,
par Jacques SEGUIN 29

Ce que pourrait être une collection de *Cereus*,
par Yves DELANGE 33

**Charte Européenne des sols (Conseil de
l'Europe - Strasbourg) 37**

COMITÉ DE LECTURE :

MM. les Professeurs Jacques BERLIOZ, Yves LE GRAND, M. Jean-François LEROY, M. Georges BRESSE, Inspecteur général des Musées d'Histoire Naturelle de Province.

Directeur-Editeur : André MANOURY.

Comité de Rédaction : Georges TENDRON - Irène MALZY.

MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE, 57, rue Cuvier, Paris 5^e - 331-26-62

Administration : 12 bis, Place Henri-Bergson, PARIS 8^e - 522-18-48

C.C.P. « Science et Nature » 16494-71



Lion dans la Réserve du Cratère de *Ngorongoro* (Tanzanie).

Pierre ICHAC,

*Membre de la Société d'Ethnobotanique
et d'Ethnozoologie*

DES HOMMES ET DES LIONS

*« Le lion est un homme de sport
et un gentleman. Il s'occupe de
ses propres affaires et il vous
laissera tranquille tant que vous
lui laisserez la paix. »*

(Carl AKELEY).

Il semble à première vue surprenant qu'il ait existé et qu'il existe peut-être encore, dans les régions de savanes de l'Afrique noire, des lions qui entretiennent avec certains groupes villageois des relations autres que celles, plus plausibles, de dévoreurs à dévorés ou, à l'inverse, de chassés à chasseurs. La surprise s'accroît de constater que les relations vont du bon voisinage à la véritable alliance. Moi-même, au début, je me suis laissé prendre au piège commun. Le jour où, par hasard, j'ai appris que, dans un village du Tchad dont j'avais été l'hôte trop peu attentif, j'avais croisé sans le voir un vieux bonhomme, nommé *Madellel*, que tout le monde savait être le « propriétaire » ou le « patron » des lions, j'ai conclu à des lions imaginaires, ou à de faux lions qu'il aurait fait voir en temps opportun dans le village.

Il s'agissait de bien autre chose, comme l'a prouvé une patiente enquête menée depuis 1947, date de cette découverte, tant dans le village de *Madellel* que dans beaucoup d'autres, ainsi que dans d'autres régions d'Afrique et dans la littérature. En fait, les lions en question, ici

comme là, étaient bien des animaux de chair et de sang, vivants et libres. Malheureusement, leur réalité était toujours apparue contraire aux préjugés occidentaux.

Je n'en veux pour preuve que le remarquable travail publié au lendemain de la guerre par un administrateur de la F.O.M., Pierre HERSÉ, auquel nous devons les premières informations concernant le culte de ce que, dans la région de *Melfi* (centre-est du Tchad), on appelle : les « *margayes* » — à la fois autels, supports de la divinité et divinités elles-mêmes. Il y faisait mention de l'alliance mystérieuse de nombre de ces « *margayes* » avec des lions ou des panthères, mais concluait prudemment qu'il s'agissait : « *d'animaux mythiques, visibles seulement du prêtre* ». Le contraire eût paru trop invraisemblable. Pierre HERSÉ ne faisait en cela que rejoindre l'opinion de quelques grands explorateurs du siècle dernier et du premier avant-guerre, qui rapportent complaisamment des phénomènes de cet ordre, en les traitant de « fables ridicules ».

Conclusions d'ethnologues, non de zoologistes. Lors que, le 28 mars 1957, la Land-Rover d'un



Parc national de *Zakouma* (Tchad). Trois lionnes.

guide de chasse a rapporté au village de *Madellel* (le « patron » des lions dont je parlais), le cadavre de son vieux lion, abattu par un chasseur parisien, il n'était plus question d'un mythe, mais d'un être réel, d'un compagnon que mon vieil ami a pleuré rituellement, comme il convient de pleurer un frère. Moi-même, qui comptais bien, à la fin de l'année, consacrer quelques semaines à observer ce fauve considéré unanimement comme inoffensif, j'ai appris sa mort, à Paris, de la bouche même du chasseur :

— Comment était-il votre lion ?

— Énorme, vieux, tout gris...

— Il perdait ses dents ?

— J'oubliais de vous le dire : il avait perdu une canine... Mais vous le connaissiez ?

Non. Je n'avais jamais vu le lion de *Madellel*, mais le village entier me l'avait décrit. Je savais qu'il avait eu avec lui une grosse femelle, assez âgée (à la vérité elle était morte de sa belle mort durant l'hiver 56-57) et un couple de jeunes, dont un fort beau mâle. La veille de ce qu'il faudrait appeler le crime, la jeune femelle avait été tuée par un groupe de chasseurs italiens. Du groupe de quatre, après le 28 mars, le jeune lion à la belle crinière allait être le seul survivant.

Ce dont le village était sûr, en outre, c'est qu'un mois plus tôt, à la fin de février, les lions étaient venus, le gros mâle à leur tête, boire sous

le *Ficus*, en bordure du village, la bière de mil traditionnelle de la fête des récoltes, préparée pour eux par *Madellel*. Un paradoxe de plus : ainsi, les lions de la brousse se trouvaient liés à l'agriculture. A la fin de mai, pour la fête des semailles de cette année tragique, le jeune lion survivant n'était pas apparu, au grand chagrin de *Madellel* — et pourtant, ce jour-là, il n'y avait pas eu de chasseurs en escale au « campement » de paille du village. Si j'ai bien compris, cette deuxième fête portait d'ordinaire pour devise : « *les lions viennent* ». Lorsque le fatidique 28 mars, vers 5 heures du soir, *Madellel* avait appris le départ de la voiture des chasseurs blancs pour le rendez-vous meurtrier, il avait traîné sa vieille jambe jusqu'à la belle jarre à verrues qui était la « *margaye* » des lions, afin d'avertir son ami du danger qui le menaçait. Qui parle à la « *margaye* » parle aux lions. Mais l'histoire dit qu'à cette heure-là l'irréparable était accompli.

* * *

Ce bref échantillonnage d'observations suffit à démontrer l'extraordinaire complexité, sinon l'ambiguïté, des rapports que *Madellel* et son village entretenaient avec leurs lions — précisons : avec *un* lion et sa famille.



Lionne et ses petits dans la Réserve de la rivière Mara (Kenya).

On pourrait évidemment réduire ces rapports à leur aspect visible, et souligner d'abord que rien là-dedans ne vient contredire ce que nous savons du comportement des lions. Dans une région suffisamment vive en troupeaux d'herbivores, et compte tenu du caractère des lions, de leur paresse tempérée par le goût du jeu, de leur curiosité, de leur gourmandise, la présence respectueuse d'un village au cœur de leur canton de chasse ne risque pas de les inquiéter. En contre-partie, « notre » lion s'opposera à l'irruption sur son domaine et celui de ses hôtes de ses confrères indésirables.

En outre, tuant ses proies sur un territoire de chasse qui se confond avec le terroir du village, ses rugissements, ou le tournoiement des charognards, annonceront à ses alliés humains qu'il y a de la viande disponible. Le seul problème consiste à l'aller prendre.

— Pour tuer la viande, tu as tes fusils, me disait en riant le vieux *Madellel*... Mes fusils, à moi, ce sont mes lions !

C'était en 1958, près d'un an après la mort du gros mâle « qui perdait ses dents », *Madellel*, la veille, avait désiré savoir ce que devenaient ses nouveaux lions, en foi de quoi il avait consacré un poussin de sa basse-cour à la « *margaye* ».

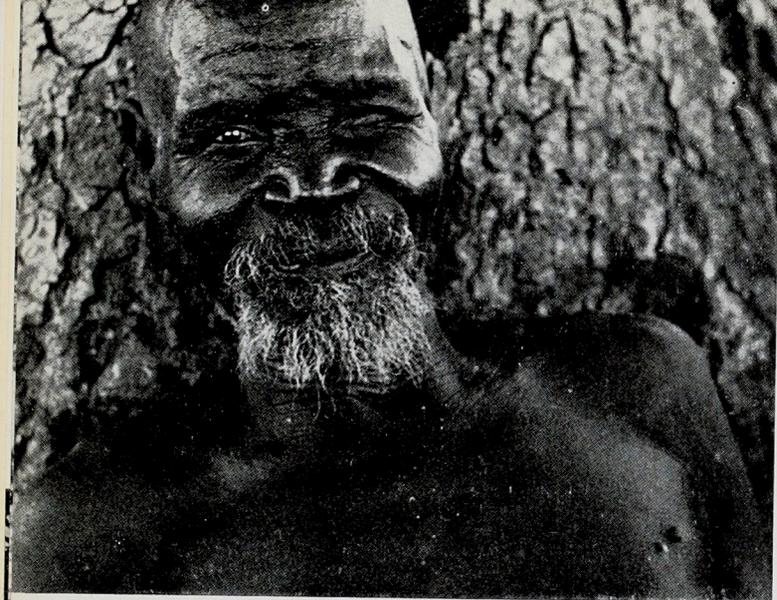
Coïncidence ou non, une troupe de lions, à la fin de la nuit, s'était approchée du village. En regagnant la brousse, elle avait croisé la route d'une femelle d'hippotrague, qu'elle avait abattue. Au début de la matinée, un neveu de *Madellel* découvrait la troupe chipotant sur la carcasse. (« *Sept lions !... Ils étaient gros !* »). Fort de sa foi dans le pouvoir de son oncle, le neveu avait tiré son couteau de l'étui fixé à son poignet gauche et, devant un demi-cercle de lions étonnés, il avait débité ce qui restait de l'antilope. Il lui avait fallu l'aide de quatre femmes pour rapporter la viande.

— Mais les femmes, ai-je demandé deux heures plus tard, sur le terrain où se lisaient, toutes fraîches, les traces de l'évènement, elles n'ont pas eu peur ?

— C'étaient lions pour nous, non ?

Tout le village sentait la viande en cours de séchage. Le trophée, les cornes de l'antilope, fut offert à la « *margaye* » de la Terre : car c'est la Terre qui « donne » la viande, par l'intermédiaire des lions.

Afin de prolonger jusqu'au fort de la saison sèche cet approvisionnement en viande, *Madellel*, du temps qu'il était ingambe et que les chasseurs européens ne fréquentaient guère le village faute

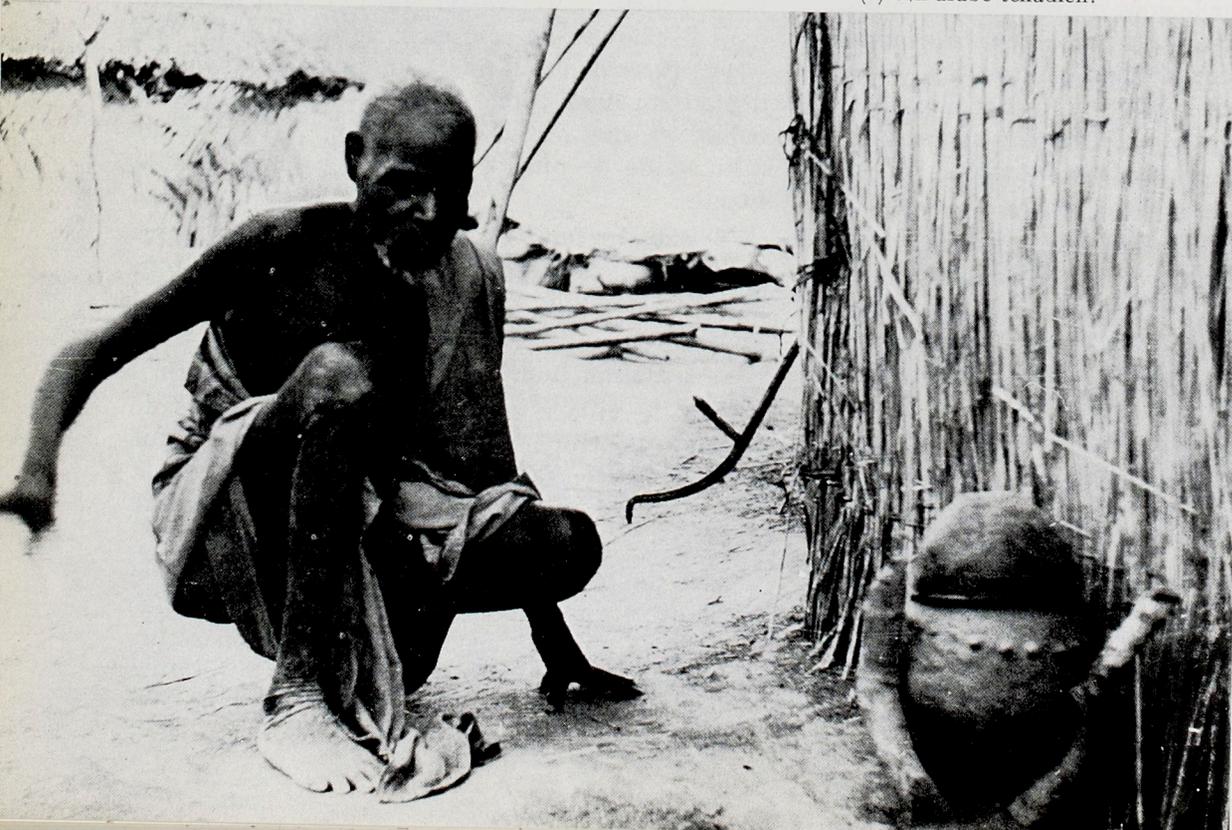


Madellel fils de Balloul, « chef » de la Terre et des lions dans un village du Tchad en février 196. « Son » lion devait être tué par un chasseur le 28 mars 1957, après être revenu au village pour la fête des semailles en mai 1956 et la fête de la récolte en février 1957.

de route, entretenait sous un *Ficus*, à dix mètres de chez lui, un grand récipient de poterie, plein d'eau, qui était l'abreuvoir des fauves et les aidait à résider dans le voisinage. Sa vieille épouse *Djimia*, devenue aveugle, a souvent évoqué pour moi, avec un regret pathétique, ce qui pour elle avait ressemblé à un âge d'or :

— Si tu savais comme nous étions heureux, au temps de l'ancien village, quand les lions et les panthères venaient dormir à l'ombre des murs de paille !

Madellel vient prier devant la « margaye » des lions.



Hélas ! Comme disait *Madellel* : « *Torab betellef!* »* — « La terre est devenue folle ! ».

Quant à moi, je me reprocherai toujours d'être passé quotidiennement, en 1947, devant l'abreuvoir rustique destiné aux fauves, et de n'y avoir rien compris. Occupé de photos d'éléphants, et pensant qu'il s'agissait là d'affaires concernant la pluie, je n'ai demandé aucun renseignement. Nous étions d'ailleurs au début de la saison des pluies, et c'est dans la brousse déjà verdissante qu'avaient lieu mes rencontres brèves et pacifiques avec les lions.

Mes éléphants buvaient aux grandes mares de *Douroum*, à une vingtaine de kilomètres au sud du village. J'ignorais encore, faute d'avoir posé la question, que pour y atteindre je changeais de territoire. Le fameux « cœur de la brousse inexploree » de la littérature de voyage est en réalité, presque partout, méticuleusement cadastré : pas de colline, de bosquet ou de point d'eau qui n'appartienne à un Chef de Terre représentant une communauté villageoise. Avant d'arriver à *Douroum*, il fallait traverser un petit ravin, presque invisible sous la paille. Au-delà, nous n'étions plus chez *Madellel*, mais chez un de ses cousins éloignés, maître d'une autre « margaye », et qui se nommait *Salamat*. Aux basses eaux de la saison sèche, les habitants de mon village franchissaient cette frontière pour les trois grands jours de pêche collective dans les mares de *Douroum*. Ils devenaient, pendant ce temps, les ressortissants de *Salamat*, qui effectuait pour eux et leurs voisins le sacrifice traditionnel, ouvrait solennellement la pêche et, à sa clôture, percevait le poisson des

(*) En arabe tchadien.

La fête de 1962 dans le village de *Madellel* (alors décédé depuis 2 ans). On « rajeunit » la « margaye » des lions.



redevances. Mais la parenté entre les deux Chefs de Terre faisait que l'on rencontrait parfois le lion de *Salamat* (un véritable géant) sur le territoire de *Madellel*, et vice-versa. Pour le reste, le lion de *Salamat*, qui n'a jamais inquiété la nuit, les chasseurs européens endormis sous leurs moustiquaires au bord des mares, semblait par contre prendre très au sérieux le rôle de garde-pêche. On lui attribue la mort d'un Arabe coupable de braconnage et du refus de payer la redevance. Et je l'ai entendu interpeller, une nuit, à cent mètres de moi, un garde-chasse qui remontait sur la rive, son filet plein de silures qu'il venait de prendre en temps prohibé !

On notera que, dans cette attitude villageoise à l'égard des fauves ou, éventuellement, d'autres espèces animales ou même végétales, il n'est aucunement question de ce que nous appelons aujourd'hui : « *Le Respect de la Nature* ». Ce qui est en jeu, de part et d'autre, c'est une sorte de contrat d'échanges de services. Mais tout est arrangé pour qu'en fin de compte le gagnant soit l'homme. Parfois, il y a rupture de contrat. Le coupable est passible de sanctions. Le propre père et prédécesseur de *Madellel*, nommé *Balloul*, est mort tué par un lion : dans une année de famine, il avait eu le tort d'utiliser pour ses semailles le mil perçu du village pour confectionner la bière du sacrifice.

Nous abordons ainsi l'autre face des relations qu'entretenaient *Madellel* et ses confrères avec « leurs » lions. Le problème se présente un peu à la manière d'un iceberg, dont un cinquième seulement est apparent et mesurable, tandis que les quatre autres cinquièmes sont immergés. Qu'il y ait au départ une indiscutable familiarité de ces villageois avec la Nature, encore accrue

par la nécessité de la dominer malgré leur manque de moyens techniques ; qu'ils aient mis en œuvre une connaissance très ancienne du comportement animal et des réflexes conditionnés — sur ce point l'Afrique n'a pas attendu Pavlov — cela n'explique pas tout.

Cela n'explique pas comment prend naissance, lors de la création du village, l'alliance entre le premier lion et le premier homme. Des mythes tentent de la justifier en considérant le lion comme le propriétaire du sol. D'où les sacrifices à la Terre et aux lions. La Brousse constitue pour le village sa contre-partie sauvage et nourricière. Elle doit être hospitalière et non pas hostile, respecter les petits bergers et leurs chèvres, les chasseurs et leurs chiens, les femmes et les dénicheurs de miel, et couronner les efforts de la houe des cultivateurs. Mais comment expliquer le mystère des successions et la transmission de l'alliance à travers les générations de lions et d'hommes ?

Le lion, chacun le sait, « n'est pas de la viande : c'est une personne, comme nous... Dans la brousse, il est le chef ». Parfois, on suppose qu'il est la réincarnation d'un chef décédé. En ce sens encore, il est très étroitement lié à la Terre, au terroir de la sépulture. Il peut être le rival de l'homme, ou son substitut. Partout, chose étrange, le héros — Héraklès, Samson, Antar, Tchaka... — s'affirme en triomphant d'un lion. Il en est de même du *Silatigui* peul ou du Pharaon d'autrefois, du guerrier *massaï* d'aujourd'hui. Dans les pays féodaux, il est l'hypostase du Roi. En pays *mossi*, les lions que j'ai entendu qualifier de « domestiques », étaient liés aux *Naba* de la descendance du grand fondateur de l'empire, *Naba Oubri*. Parfaitement inoffensifs, ils ne se privaient pas, cependant, en bons féodaux, de manger les chèvres.



Dans le Centre-Nord du Tchad, au village *Kenga* du rocher d'*Ab-Touyou*, l'animal de la « margaye » est une petite panthère de montagne. L'épineux du premier plan avait visiblement été écorcé par les griffes de la panthère (au bas du tronc, à gauche). Les mêmes griffes avaient cisailé la paroi de paille de la hutte du desservant (au second plan). Au fond, le desservant. (Avril 1958).

Le lion de *Madellel* était son parent. Était-il, pour autant, au sens précis d'un mot souvent galvaudé : son *Totem* ? Cela n'est pas sûr : des gens qui feraient tout pour sauver « leur » lion n'hésiteront pas à tuer des lions étrangers. Rien n'est simple : je connais des émigrants, partis avec quelques objets sacrés (des pierres polies néolithiques), qui ont réinstallé leur « margaye » en pays étranger et musulman, à 200 kilomètres de chez eux. Et les lions du crû ont pris l'habitude d'y venir boire la bière. Là comme ailleurs : « les lions connaissent le jour de la fête ».

Nous avons vu que les lions de *Madellel* « donnaient de la viande ». Ils jouaient aussi un autre rôle : celui de guerriers et de justiciers télécommandés. Il n'y a guère d'autre terme : peu de temps avant mon passage de 1947, une fraction d'Arabes du voisinage avait pêché dans l'une des mares de *Madellel* sans lui payer la redevance. Désespérant d'obtenir justice, il leur a envoyé ses lions (?). Toujours est-il que les Arabes en question, après avoir perdu deux vaches tuées et deux blessées, ont fait porter chez *Madellel* une redevance en tissu et le cabri, le poulet et le mil nécessaires au sacrifice de réparation. Les histoires de ce genre sont relativement courantes dans la littérature africaniste.

Voici quelques années, une « margaye » célèbre de la même région du Tchad recevait du Tribunal Coutumier de *Melfi* les gens accusés de sorcellerie. Après un sacrifice sur les pierres de la « margaye », on les conduisait dans la brousse voisine où on les abandonnait pour la nuit. Seuls les innocents, dans leur bonne conscience, avaient la force de demeurer sur place. A la voix du lion, les mauvaises

regagnaient en hâte le village. En fait, le seul problème en cause concernait la psychologie, non pas animale, mais humaine. Un Européen, un « civilisé », pas sorcier du tout, mais nourri de nos préjugés, aurait eu peu de chances de résister à l'épreuve.

* *

Quand on étudie le cas, africain et moderne, de *Madellel* — et l'on pourrait en citer beaucoup d'autres — on ne peut s'empêcher d'évoquer un personnage plus célèbre et qui lui est étrangement parent, bien que tout les sépare : l'histoire, la géographie, et toute la distance qu'il peut y avoir entre l'humain et le divin, le réel et le symbole. Mais leur rôle à tous deux est le même. Ce personnage est *Cybèle*, la Grande-Déesse d'Asie-Mineure, la « *Potnia Thérôn* », Maîtresse des Bêtes Sauvages. Non pas que mon vieil ami ait jamais revendiqué le passé ni les privilèges de la Grande Déesse, mais, avec ses pouvoirs simplement humains, il était, comme elle, chargé de gouverner la Nature au profit de la communauté des hommes. Et, comme elle, il avait ses lions : « Quand je les rencontre dans la brousse, ils viennent à moi et me suivent, comme des chiens... ». Pour lui comme pour elle, les lions étaient l'expression de la Brousse domptée et, lorsqu'il les envoyait punir les braconniers arabes, il leur faisait suivre l'exemple des fauves attelés au char de *Cybèle*, que l'on voit mordre les Géants sur l'admirable bas-relief du « Trésor de Siphnos », à Delphes.

Syé (pays Kaba-Manga, district de Kyabé (Tchad)).

Fête de la récolte (décembre 1957). Le desservant, *Danaï Dogo*, fait participer sa chienne *Djoguiza* au repas de communion, pour renouveler son accord avec la Brousse et les lions.



Une brève analyse de l'exemple de l'Égypte pharaonique éluciderait plus de points encore. D'abord, un hiéroglyphe : *Aker-Aker* — deux lions couchés, adossés, que l'on retrouve, merveilleusement traités, sur le beau « chevet » d'ivoire du roi Tout-Ankh-Amon — signifie la Terre d'Égypte. D'un côté, le lion gardien de la montagne de l'Est, qui le matin donne naissance au Soleil et se lit symboliquement comme la lumière, le bien, la résurrection, l'avenir — de l'autre, le lion gardien de l'Ouest, qui le soir dévore le Soleil et signifie les ténèbres, le passé, le mal et la mort. Nous voici en présence, à la fois de notre lion représentant de la Terre sauvage, et de celui qui préside à la résurrection des morts comme à celle, quotidienne, du Soleil. Nos baptistères du Moyen-Age roman lui doivent beaucoup.

Il est curieux de retrouver, dans les masques de sociétés traditionnelles *bambara*, les mêmes lions « ouvriers de la connaissance, assurant la résurrection de l'être par la victoire sur les forces obscures ».

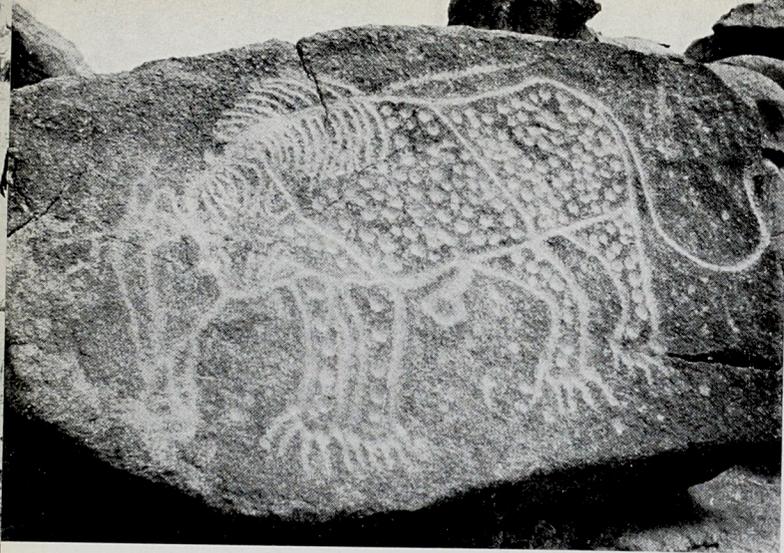
Mais aussi : le roi *Ramsès II* (bien connu chez nous par son obélisque de la Place de la Concorde), possédait un lion familial, représenté sur plusieurs de ses portraits. On connaît son nom : « *Anta-mekht* » (la déesse *Anta M'Aime*). Qu'était-il ? D'abord un lion véritable, apprivoisé (différent en cela de ceux de *Madellel*, nés et demeurés sauvages). Sans doute encore le symbole de la Terre d'Égypte et l'image du roi lui-même. Animal royal et guerrier, on le voit combattre les soldats ennemis près du char de son maître. En lui, c'est sans doute à la fois l'Égypte et le Pharaon qui

remportaient la victoire. N'était-il pas encore le symbole de la plus bénéfique des douze constellations célestes : celle qui, en été, amenait la crue du Nil en Égypte...

L'Égypte connut aussi des déesses-lionnes : *Sekhmet*, *Bastet* (qui, après sa terrible colère de lionne, devint la première chatte). Mais le couple primordial des dieux créateurs engendrés par *Atoum* n'était-il pas déjà un couple de jumeaux lion-lionne : *Chou* et *Tefnout* ? A basse époque, les dieux lions se multiplièrent, et les égyptologues se posent des questions sur cette stèle presque effacée trouvée dans le temple de *Léontopolis* (que citèrent et décrivirent les voyageurs grecs), et qui représente un Pharaon faisant hommage

Planche sculptée en forme de pattes (avant + arrière) pour les Hommes-lions de *Moïssala* (Tchad).





Lion gravé de l'Oued Mertoutek (massif de la Tefedest, Nord du Hoggar).

Noter les taches sur tout le corps et la tête à crinière, vue de face.

A une époque ultérieure, bien que très ancienne, on a rajouté une deuxième tête, de profil — le trait en est maladroit et la patine plus claire. Il faut croire que le sens de la première gravure était déjà perdu. (Découvert par la mission alpine française en 1935).

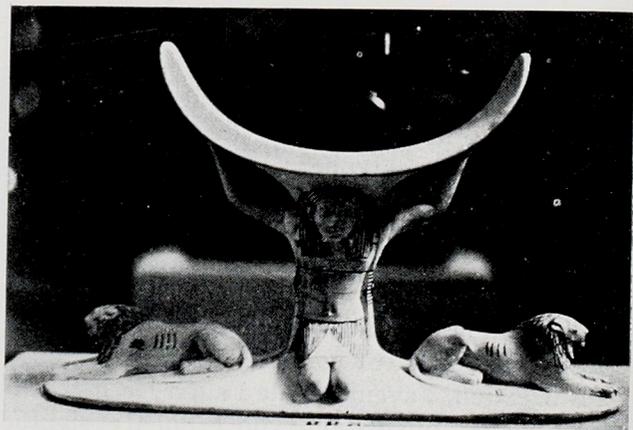
à un dieu-lion de l'hiéroglyphe de la *Terre cultivée*. Mon vieil ami Madellel aurait trouvé cela tout naturel.

On dit en Afrique que les liens entre le Chef des lions et « son » lion sont si étroits que, lorsqu'il vient à décéder, l'animal ne lui survit pas. Lorsque Madellel est mort, à l'été de 1960, il y avait trois ans que son lion avait été tué. Par contre, les gens du village rencontraient parfois un animal plus vieux encore, tout-à-fait hors d'âge, presque aveugle, et si pelé que, de loin, on le prenait pour un phacochère. C'était, disait-on, sa famille qui le nourrissait de viande regurgitée. On a entendu pour la dernière fois sa vieille voix éraillée le jour des funérailles de Madellel.

Quelques semaines plus tard, on a découvert, près de son point d'eau, ce qui restait de ses os éparpillés par les hyènes.

Le problème traité est trop neuf pour comporter une véritable bibliographie. On trouvera simplement ici quelques ouvrages ou articles susceptibles de l'éclairer.

1. ADAMSON Joy. — La Brousse est ma Patrie (Hachette, Paris, 1961).
2. ADAMSON Joy. — Elsa et ses Lionceaux (Hachette, Paris, 1964). (La fameuse histoire de la lionne Elsa et de sa remise en liberté. L'un des plus remarquables recueils d'observations sur la psychologie des lions).
3. ELIEZ Annie, Dr Vét. — Le Lion et l'Homme (A. et J. Picard, 1967).
4. GUGGISBERG C. A. W. — Simba, vie et mœurs du Lion (Payot, 1961). (Le classique des lions. On notera un chapitre très riche consacré à l'ethnozoologie, étoffé de nombreuses références empruntées aux relations des grands explorateurs).
5. HERSE Pierre. — Observations sur les Margayes de Melfi (I.E.C., Brazzaville, vol. I, 1945 et vol. II, 1947). (La première mention des lions et des panthères de Margayes).
6. ICHAC Pierre. — L'Afrique et mes Amis (Julliard, 1957).



Le « chevet » funéraire du Pharaon Tout-Ankh-Amon (Musée du Caire).

Le dieu de l'air, Chou, tourné vers le Sud, soulève la voûte du ciel. Sur la terre, et symbolisant l'Egypte et le monde, les deux lions de l'Est (à droite) et de l'Ouest (à gauche).

7. ICHAC Pierre. — In : Dictionnaire des Civilisations Africaines (Fernand Hazan, 1968), les articles : *Lion* et *Hommes-Lions, Hommes-Panthères*.
 8. JEANNIN Albert. — Les Bêtes Sauvages et leur Histoire (La Palatine, 1968).
 9. VINCENT Jeanne-Françoise. — Les Margai du pays Hadjaraï (IRSC, Brazzaville, vol. I, 1962). (Le modèle de l'approche scientifique des Margai du Centre-Est du Tchad. M^{me} Vincent est convaincue, elle aussi, de l'existence des lions et panthères de Margai).
 10. DE WIT Constant. — Le Rôle et le Sens du Lion dans l'Egypte Ancienne (Leyde, E. J. Brill, 1951).
- Le reste de la bibliographie pourrait rassembler la presque totalité des géographes et naturalistes de l'antiquité (il y a des trésors dans *Diodore* ou *Oppien*) et presque tous les explorateurs de l'Afrique, à la condition de les lire entre les lignes. (Tous les documents sont des photos de Pierre Ichac)

Le Pharaon Ramsès II et son lion *Anta-M-Nekht* (Temple d'Abou Simbel). (D'après l'album de Rossellini, collaborateur de Champolion dans sa mission de 1828-29).



LES *CARDIOGLOSSA*

CAMEROUNAISES

Le Cameroun, parmi bien d'autres privilèges zoologiques, a celui d'héberger une des plus belles faunes de Batraciens d'Afrique. La Grenouille géante (*Conraua goliath* Boul.) et la Grenouille poilue (*Trichobatrachus robustus* Boul.) en sont les représentants les plus spectaculaires et les plus souvent évoqués, mais l'on sait moins que beaucoup d'autres espèces, et même parfois des genres entiers, sont pratiquement confinés dans les limites de ce territoire.

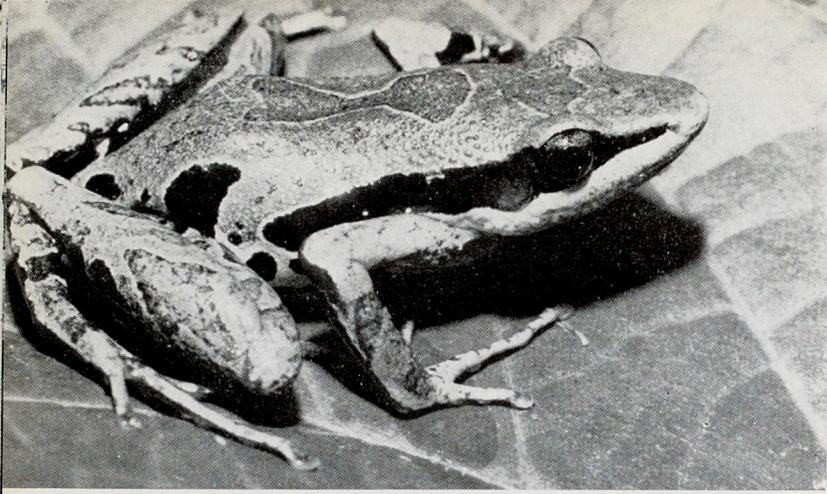
Il y aurait beaucoup à dire sur les formes, les couleurs et les mœurs, souvent étranges, parfois extraordinaires, des Amphibiens camerounais. Dans cet article nous voudrions seulement donner un aperçu de la morphologie et du comportement des *Cardioglossa*, car ce genre nous a paru particulièrement attachant. Bien qu'il y ait quelques *Cardioglossa* en Afrique Occidentale et Centrale, le Cameroun peut être considéré comme leur véritable patrie puisqu'on y trouve 11 espèces sur les 15 actuellement décrites.

FORMES ET COULEURS

De forme svelte, bien proportionnée, les *Cardioglossa* dépassent rarement 3 cm de longueur (presque 4 cm chez la plus grande, *C. gracilis*). Leur tégument est soit à peu près lisse — en réalité très finement chagriné — soit couvert de petits tubercules. Les ♂ se distinguent des ♀ par un caractère sexuel secondaire remarquable : à chaque main le 3^e doigt est hypertrophié, au moins 2 fois plus long que ses voisins, et garni

sur sa tranche interne d'une succession de petits denticules pointus. Ce caractère se retrouve chez les *Arthroleptis* et les *Schoutedenella* qui, malgré leur aspect moins gracieux et un développement différent, de type direct, sont rangés par les spécialistes à côté des *Cardioglossa*, dans la sous-famille des *Arthroleptinae*.

Les membres postérieurs sont moyennement développés et les pieds ne montrent



Cardioglossa gracilis est la plus grande espèce du genre (4 cm environ). On remarquera son aspect élancé, son museau long et étroit, la longue bande latérale noire. La maculation dorsale, assez semblable à celle de *C. melanogaster*, est constituée d'une tache céphalique en diadème, la scapulaire et la lombaire étant fusionnées en une macule de contour assez variable, comme le montrent les trois mâles figurés ici.



Cardioglossa elegans, malgré son ornementation spectaculaire, passe facilement inaperçue lorsque, dans une attitude de défense, elle se tapit parmi les feuilles mortes. *C. elegans* est une espèce caractéristique des faciès rocheux en forêt de basse altitude.



presque aucune trace de palmure : les *Cardioglossa* sont en effet des animaux essentiellement terrestres, ne s'approchant de l'eau que pour la reproduction ; encore font-elles en sorte de n'avoir avec l'élément liquide que des contacts aussi brefs que possible : la ponte elle-même ne se fait pas dans l'eau, mais légèrement au-dessus...

Parmi tous les Batraciens forestiers qui vivent habituellement au niveau du sol, les *Cardioglossa* sont sans conteste les plus

attrayants par leur dessin et par leur pigmentation : celle-ci réunit en un harmonieux assemblage les bruns, les beiges et les gris, ou au contraire fait contraster le noir profond et de vives couleurs qui n'ont rien à envier à celles des *Dendrobates* ou des *Mantella*.

Assez curieusement, ces deux types de coloration correspondent à des petites lignées phylétiques à l'intérieur du genre.

Le premier est arboré par des espèces telles que *C. gracilis*, *C. leucomystax*, *C. melanogaster* et *C. elegans*, auxquelles il fournit un bon camouflage au milieu des feuilles mortes.

Chez *C. gracilis*, remarquable par l'élongation de sa tête et de ses membres postérieurs, le dos est d'un beau brun, tirant parfois sur l'acajou, sur lequel se détachent en plus foncé une macule céphalique en triangle renversé, suivie d'une grande tache étirée atteignant la région lombaire et montrant une constriction dans son tiers antérieur. Sur chaque flanc courent, depuis le bout du museau, de larges bandes noires soulignées de blanc et rejoignant presque de grosses macules inguinales subarrondies, noires elles aussi. Toutes ces fascies, de même que les marbrures qui ornent les membres postérieurs, sont entourées d'un fin trait clair, qui fait mieux ressortir le pattern dorsal.

Une ornementation du même type s'observe chez *C. leucomystax* et *C. melanogaster*,



dont la couleur foncière est souvent un gris beige ou un beige si clair qu'il en est presque blanc. Ces deux espèces ont la particularité de devenir brun foncé la nuit. Elles se distinguent de la précédente, entre autres caractères, par la fragmentation des bandes latérales noires en une succession de taches arrondies, magnifiquement ocellées de blanc nacré. Chez *C. melanogaster*, la macule céphalique, en forme de fleur de lys, est séparée de la tache dorsale tandis que chez *C. leucomystax* il y a une seule grande macule, rétrécie en avant et en arrière de la région scapulaire. Les deux espèces se séparent aussi par la coloration de leur face ventrale, blanchâtre mouchetée de foncé chez *leucomystax*, en entier d'un brun chocolat presque noir chez *melanogaster*.

C. elegans est une espèce qui mérite bien son nom. Sur un fond beige sa face dorsale montre trois grosses taches brunes, la première triangulaire, la seconde pentagonale, la troisième en V renversé ; tout l'espace compris entre ces grandes macules et les bandes latérales noires est envahi de taches plus petites, ovales ou arrondies. Cette ornementation doit son élégance raffinée au fait que toutes les taches foncées sont rehaussées d'un étroit liseré jaune, qui paraît avoir été finement gravé sur un bronze terni.

Le second type chromatique, où des taches noires ressortent sur un fond de couleur vive, se retrouve aussi bien chez les espèces orophiles à peau tuberculée que chez les espèces planitiaires à tégument finement chagriné, formant deux lignées distinctes. Un autre caractère de coloration contribue aussi à séparer ces espèces : chez les premières, la face ventrale est en entier d'un magnifique bleu foncé, alors que chez les secondes le dessous du corps est blanchâtre, moucheté ou largement marbré de brun noirâtre.

Parmi les espèces orophiles, la plus belle — bien nommée elle aussi — est *C. pulchra*, dont le dos se pare d'une large bande noire flanquée de bandes rose tendre. Chez *C. trifasciata* se succèdent trois grosses taches noires sur un fond gris perle, alors que *C. venusta* a tout le dessus du corps d'un beige

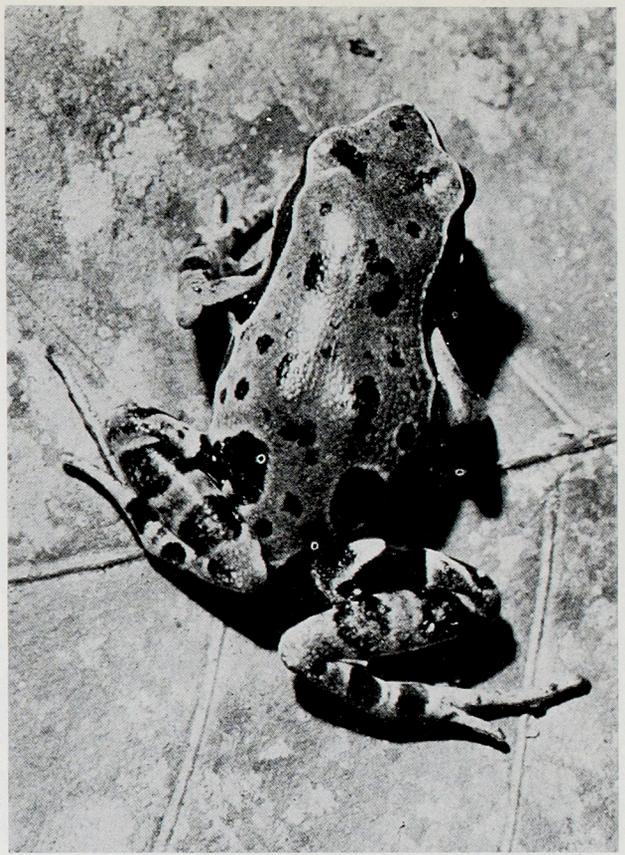
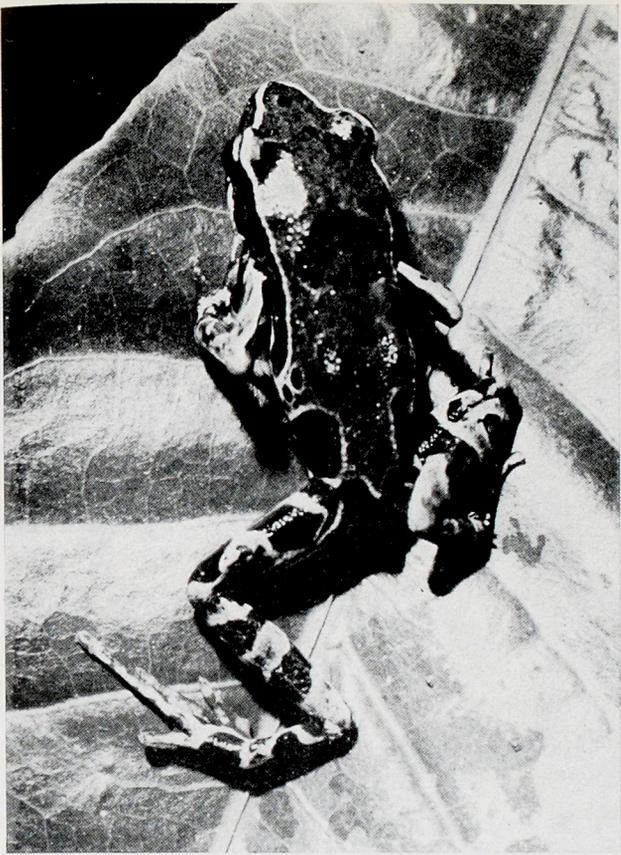
rosé, avec seulement quelques petites mouchetures noires.

La plus spectaculaire des espèces de plaine est sans conteste *C. nigromaculata*, dont la livrée porte de grosses taches d'un noir d'encre, qu'on croirait peintes sur un fond d'un orange lumineux, passant au jaune citron chez certains individus. Proche de *nigromaculata*, mais pourtant de pattern et de coloris très différents, *C. gratiosa* ne présente que quelques mouchetures noires sur un fond rougeâtre ou moutarde. Chez ces deux espèces la base des cuisses et la région inguinale sont teintées d'un beau bleu pâle, invisible lorsque les membres postérieurs sont repliés.

La seule *Cardioglossa* verte est *C. escalerae*, assez proche des deux précédentes, dont la tête et la région scapulaire portent une bande noire à bords irréguliers se rétrécissant vers l'arrière ; la teinte foncière varie du vert pomme au vert olive, et il y a un peu de bleu à la racine des cuisses.

Les caractères de la livrée sont très constants chez les *Cardioglossa* mais il y a, comme toujours, une exception à la règle : c'est *C. oreas*, une curieuse espèce orophile dont les affinités n'apparaissent pas clairement. Cette espèce montre une étonnante variabilité de l'ornementation dorsale. Chez certains exemplaires il y a — comme chez *C. pulchra* — 2 bandes latéro-dorsales jaunes courant depuis le bout du museau jusqu'à l'aine ; le fond est brun foncé et, dans les bandes jaunes, on distingue de petites macules ocellées, brunes elles aussi. Mais chez d'autres individus la large bande médio-dorsale se dissocie en de nombreuses taches d'étendue et de contour variables, et toujours serties de clair. L'aspect est alors très différent et, à première vue, on croirait avoir affaire à une autre espèce. En fait, tous les intermédiaires existent entre ces deux types chromatiques extrêmes.

Si nous nous sommes quelque peu étendu sur la pigmentation des *Cardioglossa*, c'est d'abord pour essayer de compléter l'image que le lecteur pourra s'en faire d'après les photos illustrant cet article, et ensuite pour une raison plus « technique » que voici : la place accordée aux caractères chroma-



tiques est, dans les descriptions de Batraciens, en général assez réduite : il semble que bon nombre de « batrachologues » les aient considérés — ou les considèrent — sinon comme négligeables, du moins comme secondaires.

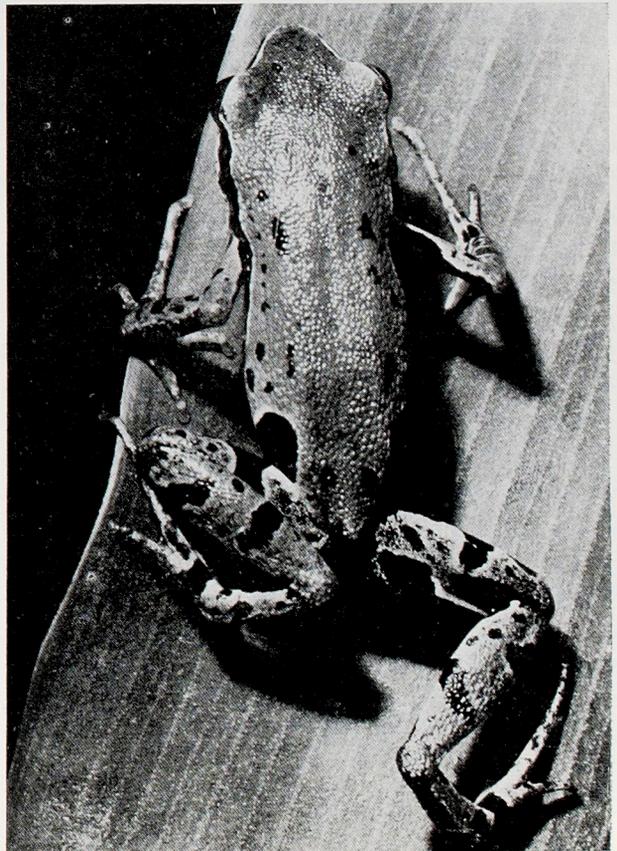
Or, chez les *Cardioglossa* (et dans quelques autres genres de Batraciens) un examen attentif montre que non seulement les systèmes chromatiques sont très constants et donc susceptibles de bien caractériser les espèces, mais aussi, et cela est encore plus intéressant, qu'ils peuvent fournir de précieuses indications sur les affinités des espèces et leur phylogénie.

A cet égard, il est particulièrement remarquable que tous les patterns dorsaux des *Cardioglossa* camerounaises puissent être ramenés à un pattern fondamental comprenant :

- 1 macule céphalique (C),
- 1 macule scapulaire (S),
- 1 macule lombaire (L),
- 2 bandes latérales,
- 2 taches inguinales.

Chez les *Cardioglossa* du groupe *gracilis-leucomystax* les 3 premières macules sont simplement plus foncées que le reste du

Trois aspects de la régression du dessin dorsal chez *Cardioglossa graciosa* : les macules céphalique, scapulaire et lombaire, quoique en partie désagrégées, sont encore bien reconnaissables sur l'individu figuré en haut à gauche ; seul subsiste le pourtour des taches chez l'individu du haut à droite : quant à celui du bas (dont on remarquera le 3^e doigt allongé et denticulé propre au ♂) il ne montre plus que quelques mouchetures noires. Chez ces individus des environs de Yaoundé la teinte du fond est rouge brique ou rouge brun.





Deux exemplaires de *Cardioglossa nigromaculata*. Celui du haut montre le type de coloration habituel de l'espèce : des taches noires sur fond orange. Chez celui du dessous le pigment orange tend à être envahi par du pigment noir : il subsiste un réseau de lignes sinueuses vivement colorées sur un fond noir.

dos, les bandes latérales et les taches inguinales étant seules de teinte noire, tandis que chez les autres espèces toutes les fascies sont noires. Mais dans un cas comme dans l'autre on constate que le pattern spécifique dérive toujours de ce pattern fondamental, soit par fusion des grosses macules dorsales (S + L chez *gracilis* et *melanogaster*, S + L + C chez *leucomystax*, et surtout chez *pulchra* où les trois sont fusionnées, jusqu'aux inguinales comprises, en une bande noire médio-dorsale), soit au contraire par régression des macules, ne laissant plus subsister que quelques mouchetures (*C.*

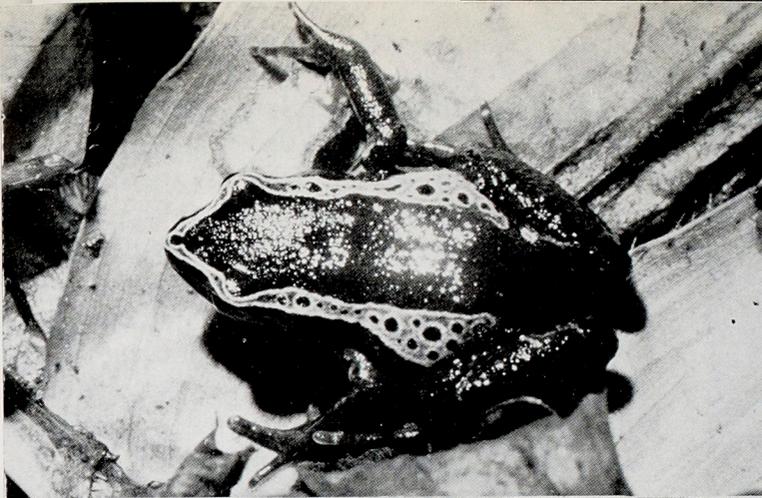
venusta, *C. gratiosa*, chez qui les petites taches relictuelles esquissent parfois le contour des fascies initiales), soit enfin par complication, des taches supplémentaires venant remplir les espaces libres entre les macules principales (*C. nigromaculata*, et surtout *C. elegans*).

Ces processus de fusion, de régression ou de complication se sont reproduits indépendamment, on doit le souligner, dans des lignées différentes, fournissant de la sorte de beaux exemples de convergence évolutive (cf. les patterns très semblables de *C. venusta* et *C. gratiosa*).

On voit que, en fin de compte, la spéciation chez les *Cardioglossa* a joué beaucoup plus sur les systèmes chromatiques (pattern et pigments) que sur les formes.

Notons, pour en terminer avec cette question, que les premiers herpétologues qui étudièrent la faune camerounaise n'eurent guère la possibilité d'apprécier les coloris des *Cardioglossa* : bien imparfaite était l'idée que pouvaient leur en donner les petits cadavres macérés et décolorés par l'alcool parvenant en Europe, expédiés par de lointains correspondants. Qui plus est, les proportions variant très peu d'une espèce à l'autre, il leur était difficile de savoir si les variations de dessin encore reconnaissables sur les individus conservés avaient ou non valeur spécifique. C'est ainsi que l'illustre BOULENGER lui-même semble bien avoir décrit son « *Arthroleptis* » (maintenant *Cardioglossa*) *leucomystax* à partir d'un matériel comprenant deux espèces : l'actuelle *C. leucomystax* et *C. gratiosa*. De même NIEDEN a longuement hésité sur un ensemble de *Cardioglossa* — d'abord rapportées à *leucomystax* — se révélant à présent constitué de 4 espèces parfaitement distinctes.

**



Ces quatre individus de *Cardioglossa oreas* témoignent de l'extrême variabilité du dessin dorsal de l'espèce, exceptionnelle chez les *Cardioglossa*. De l'individu figuré en haut à gauche à celui du bas à droite, on observe une fragmentation de plus en plus grande de la bande brune médio-dorsale.

MÉTHODES DE CAPTURE

Les *Cardioglossa* sont d'ailleurs, d'une manière générale, restées longtemps mal connues. Le peu d'exemplaires parvenant aux spécialistes les a fait considérer jusqu'à une époque récente comme des Batraciens rares. En fait, ce n'est nullement le cas, et l'expérience montre que les *Cardioglossa* sont un élément quasi constant de la faune batrachologique des montagnes et des forêts de plaine. Toutefois ce sont des animaux très discrets, ne se montrant presque jamais en plein jour — sauf parfois *C. leucomystax* —, et que les récolteurs locaux n'attrapent pratiquement jamais.

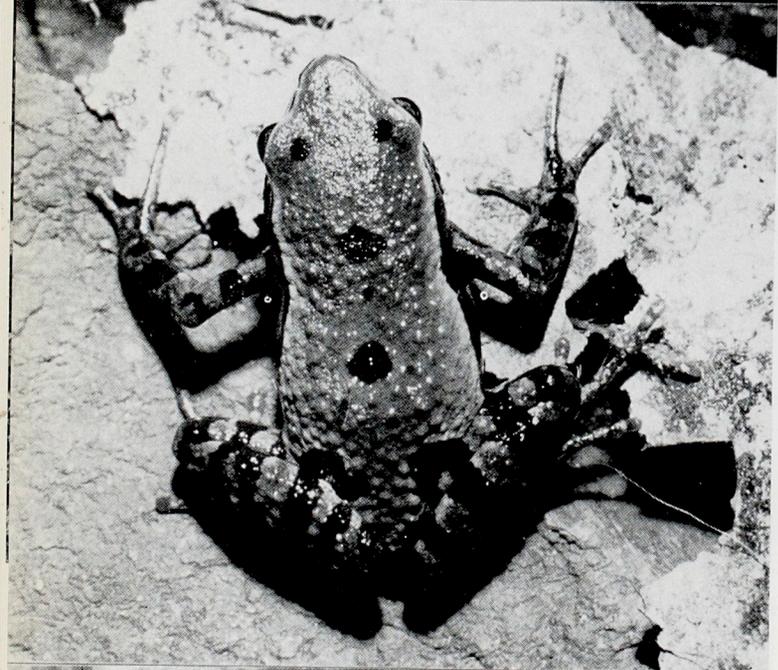
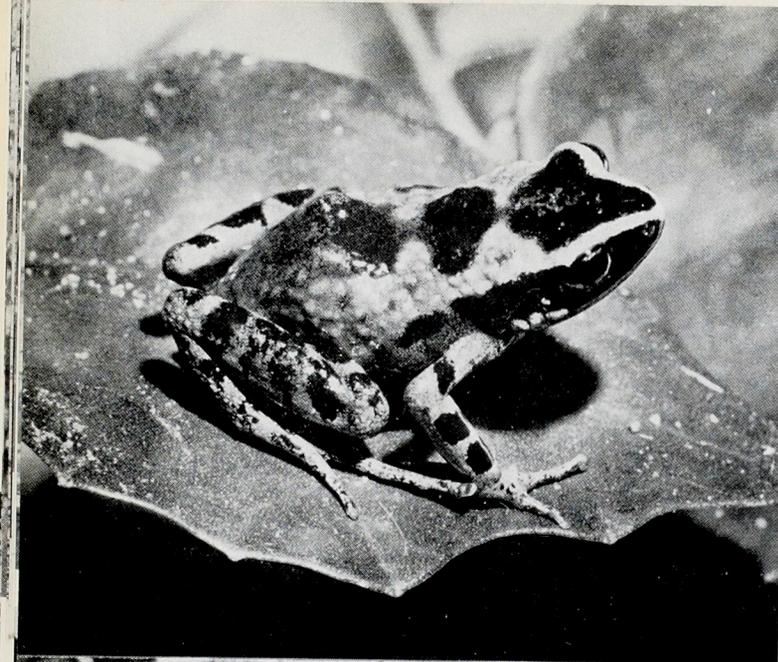
Pour les espèces planitiaires nous avons eu d'assez bons résultats en procédant au soulèvement systématique des feuilles mortes près des rivières forestières : on trouve ainsi, surtout en saison sèche, les espèces les plus communes, comme *gracilis*, *leuco-*

mystax et *escalerae*. En revanche, les espèces à populations moins denses sont pratiquement introuvables de cette manière.

La seule méthode réellement rentable consiste en fait à rechercher les ♂ à la lampe frontale, en se guidant sur leurs appels : chasse passionnante, pleine de « suspense »... et dont les résultats sont loin d'être garantis ! C'est néanmoins de cette façon que, en 7 mois de prospection, nous avons pu découvrir 4 espèces nouvelles.

Cette technique de capture a évidemment l'inconvénient de ne fournir que des ♂, sauf si l'on a la chance, tout à fait exceptionnelle, d'apercevoir dans le faisceau de la lampe une ♀ gravide elle aussi attirée par un ♂ en train de chanter...

Les espèces à chant crépusculaire (voir ci-dessous « Voix et comportement vocal ») posent un problème particulier : le demi-



jour qui règne durant leur période d'activité vocale les rend très difficiles à distinguer et de surcroît les empêche d'être fascinées par la lampe de chasse. Le stratagème suivant nous a permis de tourner ces difficultés. Au crépuscule, l'emplacement des σ les plus faciles d'accès est approximativement reconnu, et un enregistrement de leurs appels sur bande magnétique est effectué, d'aussi près et aussi longtemps que possible. La nuit venue, quand les animaux se sont tus, la bande est repassée jusqu'à ce qu'ils se réveillent et commencent à répondre. La stimulation est souvent telle qu'ils continuent le « dialogue » en plein sous le faisceau lumineux de la lampe, ce qui rend leur capture relativement aisée.

ÉCOLOGIE - DISTRIBUTION

Il n'y a pas de *Cardioglossa* en savane, même aux endroits où forêt et formations herbacées s'interpénètrent. Le genre est donc par excellence silvicole. Il faut toutefois faire exception pour les espèces orophiles, qui peuvent très bien vivre dans des brousses basses et même, à condition qu'elles soient parcourues par de petits torrents ombragés, dans des prairies de montagne.

En dehors des périodes de reproduction, au cours desquelles on les rencontre au bord des cours d'eau, le comportement des *Cardioglossa* reste énigmatique. On ne sait pas, en particulier, si elles se dispersent loin des rivières et des torrents. Un argument nous inciterait à écarter cette éventualité : durant trois années de recherches entomologiques axées sur les Coléoptères terricoles forestiers, qui se récoltent essentiellement par grattage de la litière de feuilles mortes, nous n'avons trouvé que deux fois des *Cardioglossa* à plus de 100 m d'un cours d'eau !

Normalement les *Cardioglossa* ne se déplacent qu'au niveau du sol. Dans certaines conditions, il leur arrive cependant de grimper sur des plantes basses. Nous avons

Ces trois espèces orophiles constituent un petit groupe bien homogène, caractérisé par le tégument grossièrement granuleux et la face ventrale bleue. En haut : *C. trifasciata* à taches noires sur fond gris perlé ; au milieu, *C. venusta*, à taches régressives, dont la teinte dominante est le beige rosé ; en bas, *C. pulchra*, chez laquelle les macules dorsales sont fusionnées en une large bande noire flanquée de rose vif.

observé le fait en saison sèche — ce qui est assez paradoxal — pour *C. escalerae* et *C. elegans*. Le même comportement se manifeste aussi, mais après une averse, chez *C. gracilis*. Quant à *C. melanogaster*, nous verrons plus loin qu'elle a coutume de chanter perchée ; ses doigts et ses orteils sont d'ailleurs nettement dilatés en pelotes adhésives à leur extrémité.

Il y a une limite très tranchée entre les peuplements zoologiques planitiaux et orophiles, et les *Cardioglossa* n'échappent pas à la règle. Le « point de virage » correspond à peu près à la cote 1 000 m. En-dessous s'étend le domaine de *C. nigromaculata*, *gratiosa*, *escalerae*, *elegans*, *leucomystax* et *gracilis*. Plus haut apparaissent les orobiontes.

Chez ces derniers, il y a deux types de distribution bien caractérisés. Sur la façade méridionale et occidentale de la Dorsale camerounaise, exposée aux abondantes précipitations de la mousson, sont localisées *C. venusta* et *C. melanogaster*, ainsi que *C. trifasciata*, endémique des horizons supérieurs du Mt Manengouba. *C. pulchra* est l'espèce orophile la plus répandue puisqu'on la trouve aussi bien dans les zones périphériques que dans les massifs axiaux, où elle s'élève au moins jusqu'à 2 000 m. *C. oreas* représente seule — jusqu'ici — le second type de distribution : elle est localisée sur les hauts massifs centraux (Mt Bamboutos, Mt de Santa) où elle vit entre 2 200 et 2 700 m d'altitude.

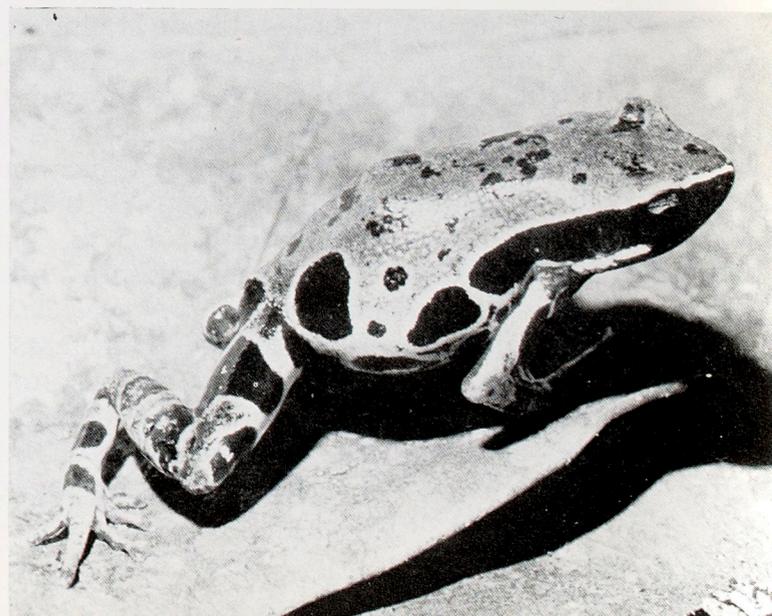
Il n'y a pratiquement pas de mélange entre les espèces planitiales et les espèces orophiles. Cependant, sur le pourtour méridional et oriental des plateaux bamiléké et bamoun, *C. gracilis* s'élève assez largement dans l'étage submontagnard, où elle coexiste avec *pulchra*. C'est aussi l'espèce planitiaire qui s'avance le plus vers le Nord (falaise sud de l'Adamoua, sur la route de Mayo-Darlé).

En ce qui concerne les espèces de plaine, les recherches récentes ont mis en évidence quelques faits biogéographiques intéressants, par exemple le remplacement de part et d'autre de la Sanaga de *C. nigromaculata*, à distribution occidentale atteignant le



Ces deux espèces de la forêt planitiaire, *C. nigromaculata* (en haut) et *C. gratiosa* (en bas) sont très voisines malgré une pigmentation bien différente. On peut les considérer comme des espèces vicariantes, la première répandue dans la partie ouest du domaine forestier, la seconde dans sa partie méridionale et orientale. On notera, chez *C. gratiosa*, la réduction du dessin dorsal et le liséré clair des macules latérales.

Nigéria, et *C. gratiosa*, à distribution orientale débordant sur la Guinée Equatoriale et probablement le Gabon. L'intérêt de ce type de distribution est de se trouver reproduit par plusieurs autres couples d'espèces d'Anoures silvicoles (*Leptodactylodon ova-tus* — *ventrimarmoratus*, *Petropedetes camerounensis* — *palmipes*, *Astylosternus diadematus* — *batesi*, etc.), sans d'ailleurs qu'on puisse y trouver d'explication dans les conditions écologiques actuelles. Au même fleuve paraît correspondre la limite d'extension occidentale de *C. escalerae* ; SANDERSON en cite bien un spécimen de la région de Mamfé, mais sa description laisse planer quelque doute sur son identité. *C. gracilis*



et *elegans*, en revanche, sont largement distribuées dans tout le Cameroun forestier, tandis que *C. leucomystax* atteint aussi bien l'Afrique occidentale que l'Afrique Centrale, seule *Cardioglossa* à avoir une aussi vaste répartition.

Il faut reconnaître que nous sommes encore loin de tout savoir sur la distribution des *Cardioglossa*, même au Cameroun. La retombée nord des massifs de Bamenda,

le Sud-Est du territoire, le Mt Cameroun lui-même, n'ont fait, à cet égard, l'objet d'aucune prospection. La richesse du Cameroun en *Cardioglossa* reste néanmoins un fait patent, quand on constate que tout le bloc forestier occidental n'en héberge que 3 espèces, que les territoires voisins du Nigéria et du Gabon ne sont guère mieux lotis, avec 4 ou 5 espèces chacun, alors que 11 espèces sont déjà connues du Cameroun...

CHANT

Durant certaines périodes de l'année les ♂ de *Cardioglossa* jouent un rôle non négligeable, voire prépondérant, dans le concert d'Insectes et de Vertébrés qui marque le crépuscule et le début de la nuit.

Les voix de 10 espèces sur 11 sont actuellement connues : ce sont toujours des sons qui, en première approximation, peuvent être qualifiés de sifflements. Dans la faune de Batraciens du Cameroun les *Cardioglossa* sont seules, avec les *Arthroleptis* et les *Schoutedenella*, à émettre des appels de cette sorte à la surface du sol ; cette similitude de comportement vocal entre les trois genres n'est d'ailleurs pas l'effet d'un hasard puisqu'ils sont placés par les Systématiciens dans une même sous-famille.

Comme chez tous les Anoures, les appels des ♂ ont une valeur spécifique, de telle sorte que chaque espèce peut être identifiée par son cri. Avec un peu d'entraînement il est facile de distinguer les voix de la plupart des *Cardioglossa*... mais il est beaucoup plus difficile de définir avec des mots des différences que l'oreille perçoit aisément ! Parmi les cris les plus caractéristiques on peut mentionner les petits coups de sifflet vibrés, comme voilés, de *C. elegans*, ou ceux, très cristallins, de *C. pulchra*. Les deux espèces vicariantes *C. nigromaculata* et *C. gratiosa* émettent de brefs sifflements, bien séparés chez la première, très rapprochés chez la seconde, dont le cri rappelle de la sorte un petit coup de sonnette. *C. escalerae* émet des sifflements prolongés

légèrement roulés et traînants. Chez *C. leucomystax* et *melanogaster*, pourtant très semblables d'aspect, les appels sont fort différents : aux longs sifflements aigus de la première s'opposent les « hui » puissants, brefs et bien séparés de la seconde...

Les particularités purement acoustiques ne sont pas seules à caractériser les espèces : l'emplacement des ♂ (« poste de chant »), les heures d'activité vocale, la façon dont se répondent les ♂ d'une même espèce, constituent autant de critères éthologiques spécifiques, qu'illustreront les exemples suivants.

En forêt d'Ototomo, près de Yaoundé, à la fin de la grande saison sèche, ou pendant la petite saison sèche, c'est généralement *C. escalerae* qui s'éveille le plus tôt : certains individus s'entendent parfois dès 17 h 30 ; les ♂ chantent au sol, assez près de l'eau (2 m au plus), bien cachés dans des endroits sablonneux couverts de plantes basses ; recherchant un substrat léger et meuble, ils évitent les portions les plus accidentées des rivières. Vers 18 h se font entendre les premiers appels de *C. gratiosa* ; en général, les ♂ de cette espèce se trouvent dans la litière forestière à quelques m de l'eau ; admirablement dissimulés sous une feuille morte ou une racine, ils mettent à rude épreuve la patience du batrachologue, d'autant plus qu'ils sont généralement assez dispersés.

Peu après commencent à se faire entendre les brefs sifflements aigus et répétés de *C.*

gracilis, particulièrement abondante après les premières pluies. Cette espèce recherche plutôt les pentes argileuses accidentées ou le sous-bois proche de la rivière, mais évite les bancs de sable ou de galets, ainsi que les zones à couverture herbacée dense. Elle aussi chante abritée sous les feuilles, sauf après une averse, où il lui arrive de grimper sur des brindilles à quelques cm au-dessus du sol.

Au même moment, mais seulement sur les tronçons de rivières bordés de rochers, se met à chanter *C. elegans* ; souvent les ♂ sont bien en évidence mais néanmoins difficiles à voir à cause de leur coloration.

Cardioglossa leucomystax attend la pleine nuit pour commencer ses chœurs temporaires. Son habitat de prédilection est constitué par les plages ou banquettes limoneuses, garnies de plantes basses, où plusieurs dizaines de ♂ peuvent se trouver réunis. Leur comportement vocal est très particulier. Après une période de silence plus ou moins longue, un ♂ lance un appel presque aussitôt repris par ses voisins ; de proche en proche, mais légèrement décalés les uns par rapport aux autres, tous les ♂ se mettent à chanter. Il se produit ainsi une vague sonore qui, souvent, naît à une extrémité d'un groupe de chant, se déplace sur toute sa longueur et s'éteint à l'autre extrémité.

Généralement l'activité vocale baisse beaucoup, chez toutes les espèces, à partir de 19 h 30 - 20 h, surtout si la nuit est fraîche.



Cardioglossa leucomystax (en haut et au centre) et *Cardioglossa melanogaster* (en bas) sont à première vue très semblables. Toutefois, comme le montrent ces clichés, la seconde se reconnaît à sa tache céphalique indépendante, aux nombreuses mouchetures ocellées sur le dos et à ses membres postérieurs nettement plus longs que ceux de *leucomystax*, avec les orteils spatulés à leur extrémité. *C. leucomystax* est une espèce pluviale très largement répandue, tandis que *C. melanogaster* est un orobionte localisé dans les forêts de montagne bénéficiant de fortes précipitations.

Certaines nuits chaudes et orageuses, aux changements de saisons, peuvent toutefois connaître une grande animation, durant jusqu'aux environs de 22 h.

En montagne, le comportement des espèces orophiles peut être assez différent. C'est ainsi que, sur le Mt Manengouba, j'ai été amené à découvrir *C. trifasciata* grâce à un petit groupe de ♂, très localisés au bord d'un torrent, chantant en pleine saison sèche dans la matinée. Deux autres espèces du même groupe, *C. pulchra* et *venusta*, ont d'ordinaire une activité vocale uniquement crépusculaire s'étendant de 18 à 19 h environ ; toutefois, dans des ravins obscurs en forêt, ou en prairie par temps de crachin

ou de brouillard, en saison des pluies, on peut entendre *C. pulchra* à n'importe quel moment de la journée.

Une autre espèce orophile, d'un groupe différent, *C. melanogaster*, ne chante au contraire qu'en pleine nuit, comme *leucomystax*. Elle relaye les espèces crépusculaires citées plus haut, souvent après une période où ne s'entend aucune *Cardioglossa*. Bien qu'elle soit apparemment proche de *C. leucomystax*, son comportement vocal est très différent : les ♂, généralement perchés sur des petites branches à 30-50 cm du sol, sont largement distants les uns des autres et se répondent de loin en loin sans former de chœur.

REPRODUCTION ET CYCLE DE DÉVELOPPEMENT

Les périodes de reproduction sont encore mal connues. Certes, le chant est chez les ♂ lié à l'activité sexuelle, ce qui dans la pratique devrait permettre de délimiter dans le temps les phases reproductrices. Il est toutefois possible que les périodes de fécondité des ♀ soient plus brèves que celles des ♂, et même chez ces derniers il faudrait, pour obtenir des résultats valables, procéder à des observations systématiques plusieurs années de suite, ce qui n'a pas été le cas jusqu'ici.

Dans la région de Yaoundé, nous avons pu cependant noter en 1971 et début 1972 qu'il y avait chez *C. escalerae*, *C. gratiosa* et *C. elegans* deux périodes d'accalmie, au cours desquelles ces espèces ne se font pas entendre : la fin de la grande saison des pluies et le début de la grande saison sèche, ainsi que la fin de la petite saison des pluies*.

* Rappelons que le climat de cette région est à quatre saisons : grande saison sèche (mi-novembre à début mars), petite saison des pluies (marquée surtout en mai-juin), petite saison sèche, assez variable en durée et intensité (juillet-août) et grande saison des pluies (septembre à mi-novembre).

Dans les montagnes de l'Ouest, il y a seulement deux saisons la saison des pluies débutant en mars pour se poursuivre, particulièrement intense à partir de mai-juin, jusqu'à la fin d'octobre.

Ceci signifie, en d'autres termes, que les ♂ commencent à chanter en pleine saison sèche, alors qu'il n'a pas plu depuis plusieurs semaines ; ils anticipent ainsi largement sur les périodes d'activité vocale de bien d'autres espèces silvicoles. (*Hyperolius*, *Afrrixalus*, *Arthroleptis*, par exemple). En contrepartie, aux fins de saisons pluvieuses — alors que les précipitations sont encore abondantes —, aucune de ces espèces ne se fait entendre, ce qui implique qu'il n'y a pas de reproduction à ce moment-là.

Chez *C. gracilis*, les choses sont un peu différentes : cette espèce commence à chanter juste aux premières pluies et continue jusqu'un peu avant la fin de la grande saison des pluies.

En ce qui concerne les espèces orophiles à tégument tuberculé, il semble que la seconde moitié de la saison des pluies corresponde à un « creux » de l'activité reproductrice (en juillet 70 nous avons entendu partout sur les Mts Bamboutos des chants de *Cardioglossa*, mais aucun en septembre 71) ; en revanche, au moins dans certaines stations, les chants peuvent recommencer très tôt en saison sèche, dès la mi-novembre parfois.

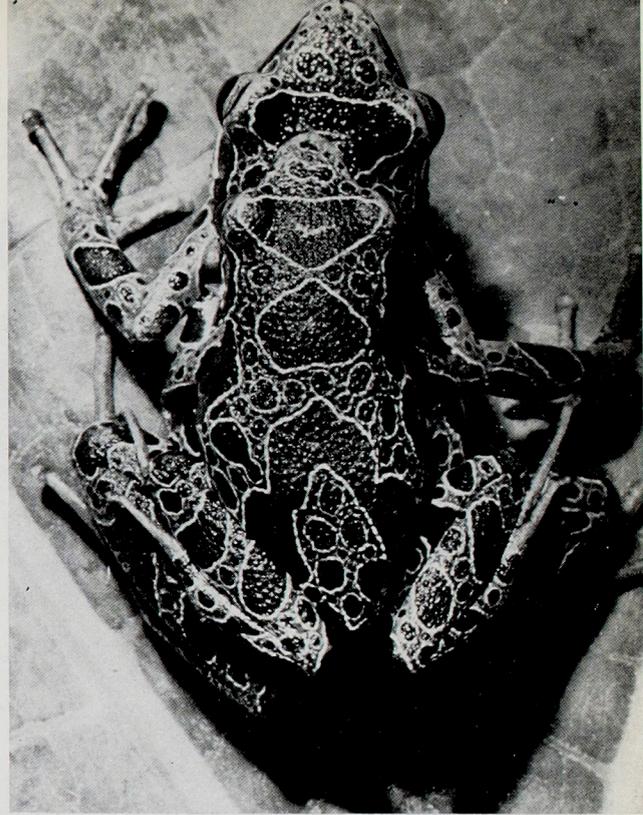
Nous avons pu observer l'accouplement chez *C. elegans*, *C. leucomystax*, *C. gracilis* et *C. escalerae*. C'est un accouplement de type axillaire sans particularités notables. Le ♂ tient le dessous de sa tête étroitement appliqué sur le dessus de celle de la ♀, et a de ce fait une position arquée, le museau pointant vers le bas. Le 3^e doigt allongé et denticulé du ♂ ne paraît pas avoir, durant l'accouplement, de rôle particulier.

La ponte a été obtenue, en vivarium, pour *C. gracilis*. Celle que nous avons observée comprenait 36 œufs, assez gros (3,5 mm de diamètre), avec un abondant vitellus blanc et une gangue translucide peu épaisse. Ces œufs étaient collés par petits groupes sur des feuilles de Fougères, les uns surplombant légèrement l'eau du bac, les autres en partie immergés ; seuls les œufs émergés se sont développés, l'éclosion se produisant au bout de 20 jours (à 22° C).

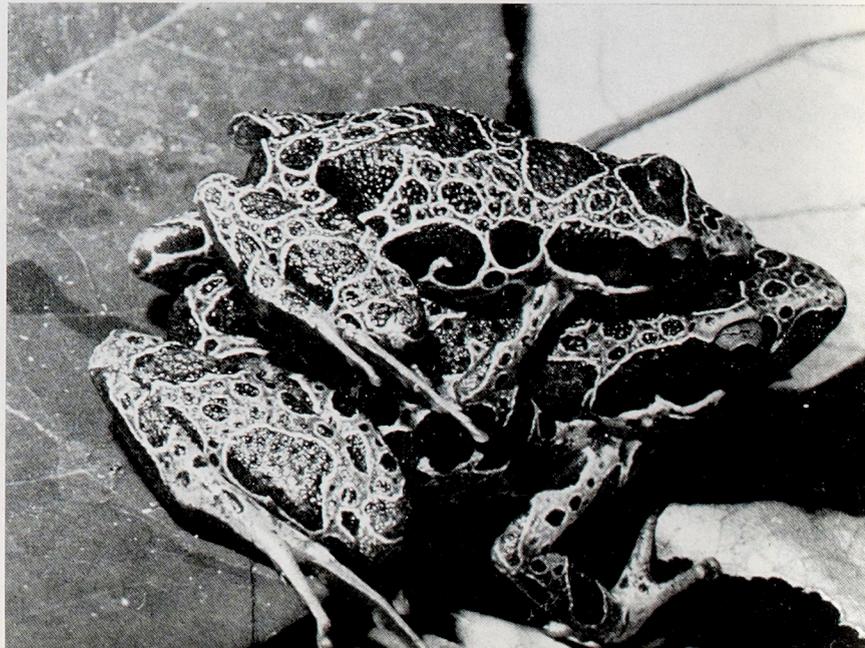
Chez *C. pulchra* nous avons pu constater dans la nature que les œufs ne sont pas collés à un support, mais réunis en paquet sous une pierre, dans le sable humide, à quelques cm de l'eau.

La littérature spécialisée est avare de renseignements concernant les têtards de *Cardioglossa*. Seuls ont été décrits jusqu'ici ceux de *C. leucomystax* et *C. gracilis* ; nous en avons récolté appartenant à d'autres espèces, mais leur attribution spécifique est délicate.

Quoi qu'il en soit, les larves de *Cardio-*



Accouplement chez *C. elegans*. Vue de dessus, les dessins des deux partenaires se correspondent si bien qu'on ne distingue d'abord qu'un individu. On notera, sur la photo de profil, la position de la tête du mâle.





Cardioglossa escalerae est la seule *Cardioglossa* camerounaise à teinte dominante verte. Campé sur ses membres antérieurs, le ♂ de la photo du dessous semble inspecter les alentours, en une attitude fréquente chez ces Batraciens. *C. escalerae* affectionne particulièrement les rives sableuses des cours d'eau, en forêt de basse altitude.

glossa ont des caractères remarquables, qui permettent une identification générique immédiate : tronc très petit par rapport à la queue (deux fois plus longue chez *C. gracilis*), yeux minuscules sub-dorsaux, bouche sans denticules cornés mais munie inférieurement de papilles molles, tube anal et tube spiraculaire extrêmement longs, sont parmi les particularités les plus marquantes de ces larves. Seules dans la faune camerounaise pourraient leur être comparées

celles des *Leptodactylon*, d'aspect cependant beaucoup plus robuste.

Les têtards des espèces orophiles du groupe de *pulchra* sont richement pigmentés de bleu foncé, coloration larvaire assez rare chez les Anoures africains pour mériter d'être soulignée.

Bien qu'elles ne se rencontrent que dans les eaux courantes, les larves de *Cardioglossa* ne peuvent être qualifiées de rhéophiles : elles vivent en effet enfoncées dans les dépôts de vase et dans les accumulations de feuilles mortes qui se produisent dans les tronçons les plus calmes des cours d'eau. La réduction notable de l'appareil oculaire, la forme du tube spiraculaire, sont peut-être en rapport avec ce mode de vie si particulier. La disposition des dents cornées témoigne en tout cas (comme chez les têtards de *Leptodactylodon* et d'*Afrixalus laevis*) d'un régime microphage.

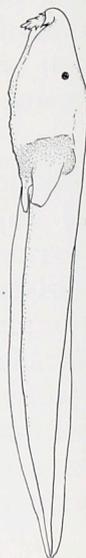
Laboratoire de Zoologie
Faculté des Sciences de Yaoundé
Avril 1972

BIBLIOGRAPHIE

On trouvera des informations taxonomiques, écologiques et éthologiques sur les *Cardioglossa* camerounaises dans les deux articles suivants :

- AMIET (J.-L.), 1971. — Description de cinq nouvelles espèces camerounaises de *Cardioglossa*. *Biologia Gabonica*, sous presse (description de *C. melanogaster*, *C. oreas*, *C. trifasciata*, *C. venusta* et *C. gratiota*).
- AMIET (J.-L.), 1971. — Notes faunistiques, éthologiques et écologiques sur quelques Amphibiens Anoures du Cameroun. *Ann. Fac. Sc. Cameroun*, 9, p. 127-153. (compléments de description de *C. elegans* et *C. nigromaculata*).

Croquis d'un têtard de *Cardioglossa gracilis*, vu de profil. Remarquer l'allongement de la queue, les papilles sous la bouche, et surtout l'importance du spiracle situé très en retrait.



Formation d'un lac temporaire au nord du Tassili-n-Ajjer et phénomènes consécutifs à une crue des oueds du bassin de l'Imirhou

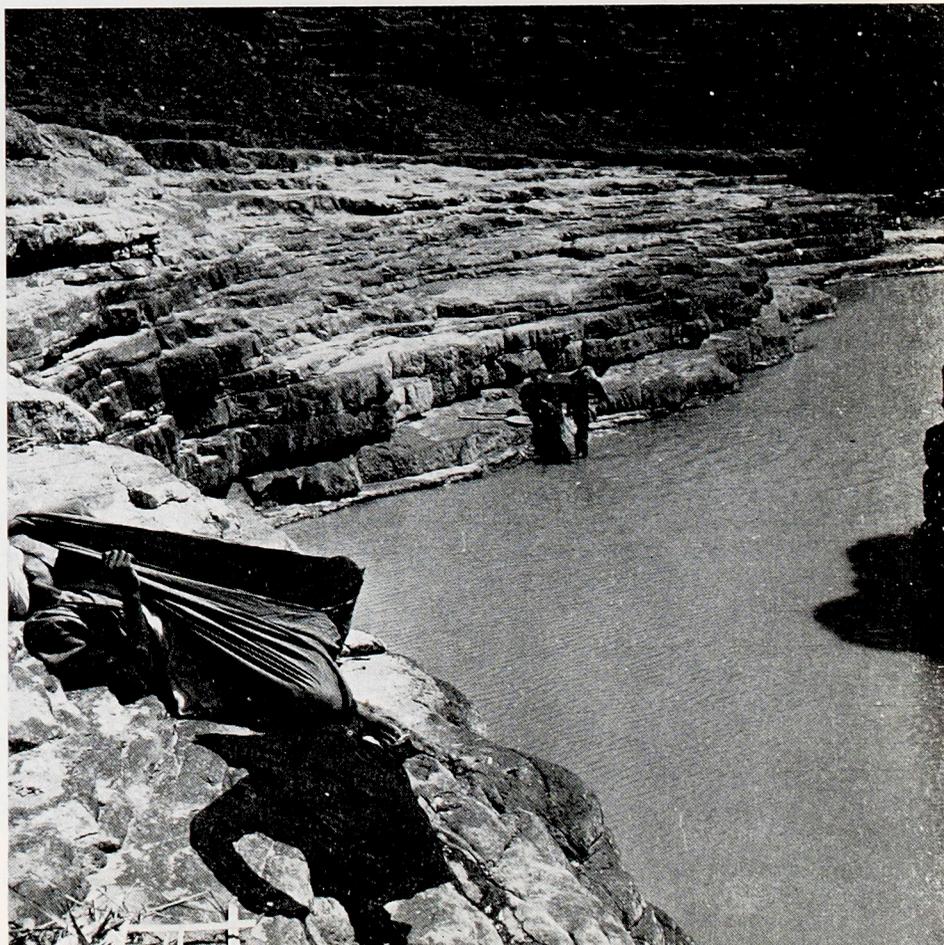
La formation des lacs temporaires dans la zone de déversement septentrional des oueds du Tassili n'est pas un fait nouveau. D'anciens voyageurs, comme F. FOUREAU, en avaient déjà signalé, en particulier à Menkhour, à l'ouest d'Ilezy (ex Fort-Polignac), dans lesquels il avait mentionné l'existence de nombreux poissons. Sans qu'il y ait eu à proprement parler formation de lac, la crue des oueds qui se déversent dans la vallée d'Ilezy — oueds Hehra, Djérat, Ouret, etc. — laissa, à plusieurs reprises, de grands plans d'eau à proximité de Fort-Polignac, lesquels, une fois asséchés, abandonnaient sur le sol de

nombreux poissons morts, en général des barbeaux, pâture faisant ultérieurement la joie des chacals et corbeaux, peu accoutumés à des festins si providentiels.

En 1959 selon les uns, en 1962 d'après d'autres, d'abondantes pluies étant tombées sur le Tassili-n-Ajjer, les oueds coulèrent à plein bord et vinrent se déverser à gros bouillons dans la vallée des Ihararen. La date de 1959 est fort plausible. A cette époque, je me trouvais à Ilezy et fus témoin d'une longue pluie qui fit couler l'oued pendant plusieurs jours au pied du bordj, ce qui permit à mes coéquipiers

L'un des grands plans d'eau du Ihéir où vivent encore de nombreux poissons, en particulier des barbeaux, et où fut tué le dernier crocodile en 1924.

(Cliché H. Lhote)



de faire une promenade en canot pneumatique. Une reconnaissance aérienne au-dessus du Tassili, dans le quadrilatère Polignac-Tarat-Djanet-Ihérit, en compagnie du capitaine GODARD, alors commandant du poste, nous fit voir que tous les oueds avaient coulé en abondance et que de nombreux plans d'eau scintillaient encore dans le lit de plusieurs d'entre eux et nous constatâmes même que de forts ruissellements persistaient encore. L'oued Djèrat étant notre destination, nous fûmes obligés d'attendre quelques jours avant de pouvoir nous mettre en route, jusqu'à ce que la décrue nous laissât le passage. Malgré cela, nous rencontrâmes des biefs tellement remplis qu'il fallut rechercher des gués pour les franchir, ce qui entraîna d'ailleurs la perte de l'un de nos chameaux de bât, qui glissa dans l'eau et se brisa une cuisse. Un mois plus tard, une nouvelle pluie provoqua une nouvelle crue, si menaçante qu'il fallut déménager de nuit en toute hâte, bien que nous fussions installés sur une terrasse très élevée par rapport au thalweg et il nous fallut chercher refuge dans les abris sous-roche au flanc de la falaise.

Quoi qu'il en soit, 1959 ou 1962, il se forma alors, au lieu-dit Marsema à environ 80 km à l'est-nord-est d'Ilezy, un immense lac d'un kilomètre de diamètre environ. Il aurait persisté jusqu'en 1967, vraisemblablement réalimenté par de nouvelles crues car, paraît-il, d'après plusieurs renseignements convergents, il y aurait eu des pluies presque toutes les années suivantes. Le lieu-dit Marsema se trouve dans la zone d'épandage de l'oued Imirhou, au débouché du massif tassilien. L'oued Imirhou constitue un bassin très important du Tassili, peut-être le plus important, non seulement parce qu'il a ses sources dans le massif de l'Adrar, point culminant du plateau, mais aussi par l'apport des eaux de nombreux affluents : les oueds Tasset et Ifedil, à gauche, Zarzaoua, Torset et Tiflamine Ta-Mellet, à droite, tous connus pour abriter encore des poissons de plusieurs espèces, en particulier des barbeaux et des silures. Dans son bief inférieur, l'oued débouché de la falaise tassilienne, l'oued Imirhou prend le nom de Tekhammat, le changement de nom étant très courant d'un bief à l'autre en pays touareg. C'est le Tikhammat de la carte de l'explorateur H. DUVEYRIER et il y a lieu de rappeler, à ce sujet, que c'est ce voyageur qui fit connaître le premier la présence de poissons au Tassili, qu'il rapporta le premier spécimen au Muséum National d'Histoire Naturelle, un silure, déterminé comme étant le *Clarias lazera*, qu'il avait précisément recueilli dans une mare temporaire de cet oued (1).

(1) Les Touareg du Nord, Paris, 1864, p. 238.

(2) Etudes sur la flore et la végétation du Sahara Central, Alger, 1933.

La région de Marsema comporte de nombreuses *chebkha* à fond argileux dont les bords sont couverts d'une abondante végétation où prédominent *ethel* et *fersig* ainsi que des fourrés couverts par une graminée que les Touaregs nomment *atinka*. Ce nom n'est pas mentionné dans le vocabulaire tamachek-botanique de Maire (2) et il est à supposer que cette plante a dû échapper aux investigations ; elle atteint 1,50 m de haut, donnerait un tubercule comestible qu'on trouverait à 20 cm de profondeur environ et n'existerait, d'après mes informateurs touaregs, que dans cette région. A mon passage, il ne restait que des touffes desséchées et cassantes de sorte qu'il me fut impossible d'en rapporter un échantillon.

Pendant toute la durée de la mare, c'est-à-dire pendant plusieurs années, on vit sur ses bords une quantité considérable d'oiseaux aquatiques : canards cols-verts, siffleurs, etc., des hérons, des flamands roses, des poules d'eau, des cigognes, etc. Les pétroliers d'In-Amenas allaient, paraît-il, régulièrement à la chasse et certains se seraient même livrés à la pêche. Ils construisirent des radeaux de fortune en utilisant des chambres à air de camion ; ces distractions aquatiques provoquèrent la mort d'un ingénieur de l'une des sociétés implantées à In-Amenas, qui se noya à une dizaine de mètres du bord. Pendant plusieurs années, ce coin prit un aspect tropical ; on se serait cru sur les bords du Niger plutôt qu'au cœur du Sahara. Comme on distingue, à l'heure actuelle, sur les bords de la cuvette les traces des différents niveaux laissés par la baisse progressive des eaux, on peut estimer que la profondeur maximum, au centre, dut atteindre 3 m environ.

Si les Touaregs avaient déjà vu des mares se former dans la région, jamais, de souvenir d'hommes vivants, ils n'en avaient vu persister aussi longtemps avec une telle abondance d'oiseaux aquatiques. Lorsque l'assèchement se produisit vers 1967, le fond du lac apparut couvert de poissons crevés, la gueule ouverte. On peut voir encore aujourd'hui que l'argile est toute labourée, sillonnée de mille petites rigoles creusées dans la vase par les poissons qui ont cherché une fuite désespérée devant l'assèchement. Pendant des semaines, l'air était tellement pestilentiel qu'à dix kilomètres à la ronde, on en était incommodé. Les chacals, les vautours, les corbeaux se livrèrent à un curée fantastique, mais peu de Touaregs profitèrent de cette aubaine, la plupart faisant des poissons l'objet d'un tabou alimentaire et probablement surtout dégoûtés par le spectacle qu'ils avaient sous les yeux. Aujourd'hui, c'est par dizaines de milliers que les squelettes jonchent le sol. Certains spécimens, surtout les perches, sont simplement desséchés, alors qu'il ne reste, en général que les têtes des silures et des barbeaux. Il y a, en effet, trois espèces : le silure, *Clarias lazera* de DUVEYRIER,



Le charnier de poissons après l'assèchement de la cuvette de Marsema
(Cliché P. Colombel)

que les Touaregs nomment *asetaf*, ensuite la perche, *Tilapia nilotica*, que les habitants appellent *afarfara*, enfin, le barbeau, *Barbus sp.*, désigné sous le nom de *oraren* (1). Les silures et les barbeaux se trouvent intimement mélangés sur les mêmes fonds tandis que les perches sont, en général, groupées sur les fonds latéraux, comme si elles avaient vécu en bandes, à l'écart des autres espèces. Cette ségrégation est-elle accidentelle ou répond-elle au fait que la perche, poisson plat au corps large et à la gueule légèrement au-dessous de la ligne latérale, a été la première victime de l'assèchement, alors que silures et barbeaux, à la gueule située plus bas, pouvaient encore subsister dans un milieu vaseux ? Pour éclaircir cette question, il aurait fallu disposer d'un observateur assidu du processus d'assèchement, mais je n'en ai malheureusement pas trouvé. Parmi les perches, il y avait de très jeunes spécimens, longs de quelques centimètres, tellement petits qu'on peut être à peu près certain qu'ils étaient nés sur place. Cette hypothèse peut être d'autant mieux retenue qu'on sait que, dans cette espèce, la femelle couve ses œufs dans la cavité bucco-branchiale jusqu'à complet développement.

Devant le macabre décor de tous ces poissons morts... de soif, stupéfiants par leur nombre, on se demande comment ils avaient pu subsister si long-

temps et en si grande quantité dans un milieu, en fait, artificiel. Les crues ont dû charrier avec elles des détritiques de toutes sortes, des insectes vivants et morts, mais cela fut-il suffisant pour nourrir tous ces réfugiés involontaires dans la *chebkha* de Marsema ? Même dans les *gueltas* où ils vivent normalement, leur régime alimentaire doit toujours être précaire et, vraisemblablement, très irrégulier. Il y a de nombreuses années, j'avais fait connaître l'existence du *Barbus deserti* dans les mares d'Issakarassen, au Hoggar (1). Il m'était arrivé d'en rapporter quelques-uns vivants à Tamanrasset qui, après avoir été déposés dans l'ancienne piscine de cette localité, furent ultérieurement dispersés dans les *foggaras* voisines. Les plus gros spécimens que je réussis à capturer à Issakarassen, en 1948, atteignaient 32 cm. Or, ceux que je pus recueillir dans les *foggaras* et provenant de mes captures de 1940, avaient atteint 38 cm. La nourriture plus abondante dont ils durent bénéficier dans ce dernier milieu, grâce à l'apport des détritiques du village, est certainement la raison de la taille supérieure qu'ils avaient acquise. Il n'y en a plus aujourd'hui par suite des différentes crues de l'oued Tamanrasset, qui détruisirent les *foggaras*.

On peut supposer à Marsema l'existence de petits crustacés, comme il y en a toujours dans les *gueltas* du Sahara Central et aussi la présence d'algues ou de petites plantes aquatiques qui ne furent cer-

(1) Je remercie M. Charles Roux, du laboratoire des reptiles et poissons du Muséum, qui a bien voulu examiner les restes desséchés que j'avais rapportés de Marsema et me confirmer ces déterminations.

(1) Découverte d'un barbeau au Hoggar. *Bull. Soc. Centrale d'Agriculture et de Pêche*, t. XLIX, n° 1-2, janv.-déc. 1942, pp. 19-22.



Détail des têtes de silure sur le sol. On aperçoit les cavités provoquées par les poissons qui essayèrent de s'enfoncer dans la vase.

(Cliché H. Lhote)

tainement pas dédaignées. Le fond de la *sebkha* est aujourd'hui argileux, sans végétation, mais il reste des traces de plantes aquatiques, algues ou autres, indéterminables dans leur état actuel.

Le nombre des poissons est surprenant, car s'il était possible de pratiquer de belles pêches dans les lacs de Ihéir et les gueltas de ses divers affluents, il n'était guère imaginable qu'une telle quantité ait pu être éjectée de son habitat normal, ce qui fait penser que les crues durent être d'une violence inouïe. L'oued Ihéir possède encore des biefs remplis d'eau ; en amont de la petite palmeraie, on peut en suivre un sur près de 4 kilomètres, dont les bords

sont envahis par des roseaux, *Typha elephantina*. C'est incontestablement le plus grand plan d'eau du Sahara Central, peut-être de tout le Sahara. C'est d'ailleurs en cet endroit que fut tué, en 1924, le dernier crocodile du Tassili par le Targui Salem, lequel vint l'apporter au lieutenant BEAUVAL (1). Dans les eaux de ce bief, on aperçoit de nombreux barbeaux, mais peut-être y a-t-il aussi des silures, car les fonds dépassent souvent 3 mètres. Les Kel Iharir disent que c'est dans les gueltas d'aval, à 7 ou 8 km de Ihéir, qu'ils se tiennent surtout. Certaines têtes de silure de Marsema mesurent près de 20 cm de long, ce qui correspond à des spécimens pouvant atteindre près de 70 cm. Le Targui Médouine ag Dada, habitant d'Ihéir, m'a raconté que lors d'une des grandes crues de ces dernières années, l'oued rejeta un silure de près de 1,50 m de long et qu'un homme, à lui seul, n'avait pu le porter.

Une déclaration des Touaregs faite à H. DUVEYRIER tend à confirmer ce renseignement, car elle disait que certains spécimens « atteignaient la grosseur de la cuisse d'un homme et la taille de trois coudées », soit un mètre environ (2). C'est fort possible. On sait que *Clarias lazera* peut mesurer 1,50 m. Si lors de crues violentes beaucoup de poissons sont emportés par les eaux ou se laissent entraîner dans les eaux de débordement, bien des spécimens parviennent à se réfugier dans les anfractuosités souterraines, ce qui explique la survie des espèces. J'ai pu observer ce phénomène à Issakarassen, au Hoggar, ainsi qu'à Afilal, dans le même massif. Dans cette dernière guelta, il n'y avait autrefois aucun poisson. C'est moi qui y ai mis en 1940 des jeunes barbeaux que j'avais capturés à Issakarassen et j'ai constaté depuis, à plusieurs reprises, qu'ils s'étaient parfaitement adaptés et avaient proliféré.

Les faits observés à Marsema constituent, par leur ampleur, un phénomène exceptionnel pour le Sahara Central. Ils ne doivent pas attirer l'attention des seuls naturalistes, mais aussi celle de tous ceux qui, à des titres divers, s'intéressent au passé du Sahara. Demain, en effet, le fond de la *chebkha* peut se remplir d'un nouveau limon ou être ensablé, d'autant que l'erg est tout proche. Si ce fait se produisait, d'ici quelques décades, les chercheurs de l'avenir pourraient y découvrir des restes de poissons dont l'abondance les incitera peut-être à imaginer l'existence d'un lac remontant à la période humide du Sahara, même si on n'y retrouve pas d'ossements de crocodile ou d'hippopotame. Il sera difficile de concevoir que le dépôt était plus simplement la résultante d'une crue de notre époque ; c'est pourquoi j'ai cru utile de consigner ces observations effectuées en janvier 1971, les livrant à la réflexion des chercheurs.

(1) H. LHOPE. *Le crocodile du Tassili*. Bull. de Liaison Sahar., n° 43, sept. 1961, pp. 268-285. Le Targui Salem, de la tribu des Kel Toberen, vit encore ; je l'ai rencontré en janvier 1971 dans la région de Fort-Gardel. Il m'a précisé le lieu où il avait tué le crocodile qui se trouve actuellement à la Faculté des Sciences d'Alger, exactement dans le long du bief en pleine eau, juste en amont de Ihéir. Il n'en avait pas vu d'autres à l'époque et n'en a pas revu depuis. Je précise ce détail, car les renseignements fournis à l'époque par le Lt BEAUVAL indiquaient que l'habitation des sauriens devait être en val du village, mais l'officier garda le silence sur le point exact où Salem avait tué le spécimen qu'il rapporta ensuite à Djanet. Son neveu, Brahim ag Bahrouis, a accredité ces derniers temps l'existence d'un crocodile à l'oued Sersouf, au nord de Fort-Gardel, à la guelta Imedrar ; on ne parlait plus que de cette histoire dans les campements de la région de Tikedrane où le narrateur avait fait un récit imagé au milieu d'une assistance nombreuse et émerveillée. Quelques semaines plus tard, je le pris au mot et lui demandai de nous rendre ensemble à la guelta Imedrar, mais il s'excusa en alléguant qu'il avait autre chose à faire, ce qui déclencha la risée des autres Touaregs présents dont plusieurs avaient entendu le récit.

(2) H. DUVEYRIER, *Op. cit.*, p. 238.

LE VER A SOIE

DANS LA RÉGION DE VIENTIANE

— Ban Sithan Tay, dans la boucle du Mékong, à 20 km en aval de Vientiane, est un village où une vingtaine de familles élèvent le Ver à soie. On éduque une seule espèce de Vers à soie [*mɔ:n* (1)], à cocon (*f'ak lɔ:k*) jaune canari. L'élevage se fait dans la maison, dans un endroit face à la cuisine, orienté au Sud-Est. Cet endroit est couvert, fermé sur trois côtés par des cloisons en bambou écrasé et tressé. La magnanerie est donc bien aérée et ensoleillée. Le sol est en planches laissant largement passer l'air. La maison, comme toute maison laotienne, est sur pilotis à 1,50 m de haut environ.

— L'élevage du Ver à soie (*ka:n li:ang mɔ:n*)

Les éducations commencent en mars, il y en a huit jusqu'en novembre ; durant cette période on obtient trente kg de soie grège, vendue à 8 500 kip le kilo (200 bath) en Thaïlande, de l'autre côté du Mékong (1971-72).

En mars le propriétaire achète pour 100 kip de cocons (à 300 kip le kilo) soit 400 à 500 cocons à un éleveur dans ce même village (2).

Pendant dix jours le papillon pond, il faut encore dix jours pour que les œufs éclosent. Le Ver a quatre mues en un peu plus d'un mois. Les Vers sont placés par mille sur dix paniers ronds légèrement concaves de un mètre de diamètre, paniers nommés *kadong*. Ces paniers sont logés horizontalement sur des clayettes

dont les pieds reposent dans des récipients contenant un peu de pétrole (afin d'empêcher les Fourmis de grimper). Les jeunes Vers sont recouverts d'un fin tissu pour les protéger d'une mouche parasite (Tachinide) qui pond son œuf dans le Ver, en Lao : *me:ng von phu:ang*. Seuls insecte mouche

ceux du quatrième âge (avant coconnage) ne sont pas recouverts.

Les Vers ont trois repas par jour, soit 24 kg de feuilles, hachées en menus morceaux jusqu'au deuxième âge, d'une espèce de Mûrier : le *mɔ:n tha: da:m*.

Au moment de la montée, les Vers mûrs (*s'uk*) sont placés sur des *kaɔ*: paniers légèrement concaves en bambou écrasé et tressé, de

1. Vers au premier âge, venant de recevoir des feuilles de mûrier hachées menues, dans leur van ou *ka dong*. (Pour la photographie, on a ôté le tissu qui les recouvre).



(1) La transcription phonétique utilisée est celle de l'A.P.I. (alphabet phonétique international).

(2) 150 Kip = 1,00 F.

η = ng.



2. La magnanerie. A droite : paniers ou vans (*k dōn*) contenant des vers à différents stades ; celui du haut de la pile n'est pas recouvert car il abrite des vers au quatrième âge. Au centre, reposant sur les deux piles, un *ka c's* : recouvert d'un tissu où les vers mûrs tissent leurs cotons ; deux ou trois autres sont aussi placés sous la maison, immédiatement sous le pancher. A droite, paniers remplis de cocons prêts à être dévidés ; en bas, vers malades.

1,30 m à 1,50 m de diamètre, sur lesquels est une spirale (de 5 cm de hauteur en bambou écrasé et tressé lâche) ménageant un couloir de 5 à 7 cm de large. Les larves mûres sont placées dans ce couloir, et elles y tissent leurs cocons. On recouvre ces paniers d'un fin tissu. Au bout de deux à trois jours, on les ôte des paniers, en ce faisant, la bourre superficielle reste accrochée aux parois de la spirale (on garde de 1 000 à 2 000 cocons pour avoir les œufs et continuer l'élevage).

Il est à noter que j'ai remarqué très peu de Vers malades ou parasités. Il y a de 2 à 3 % de perte.

— Culture du Mûrier (*mɔ:n*)

Le *mɔ:n tha: da:m* (*Morus nigra* L.) est planté par boutures, couchées dans les sillons, recouvertes de 20 cm de terre, fin décembre début février, dans les *s'u:an*, ou pardins, cultures sèches sur les terres alluvionnaires des berges hautes ou basses ; plutôt sur les terres hautes où les jardins ne sont inondés qu'aux grandes crues.

En mars, les nouveaux plants ont atteints 0,80 à 1 m, couverts de feuilles que l'on commence à cueillir.

En novembre, à la fin des élevages, les tiges sont coupées au ras du sol ; elles feront de nouvelles boutures ou du bois de chauffage. Un même plant dure de 8 à 10 ans.

Généralement, à cette culture, une ou deux autres sont associées, entre les rangées de Mûriers : du Maïs de la fin février jusqu'en

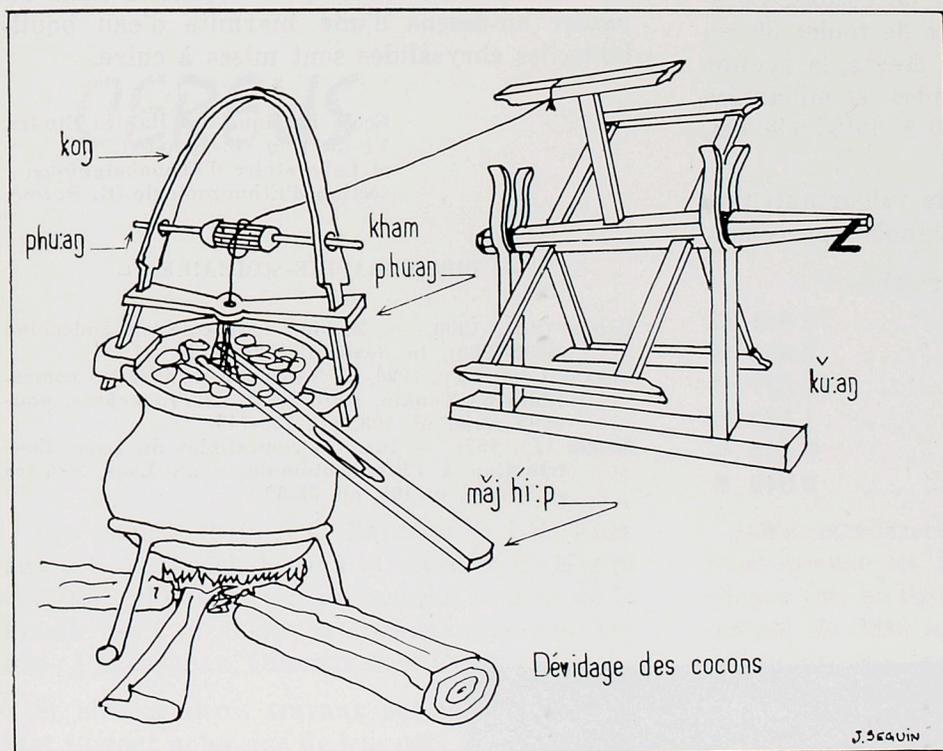
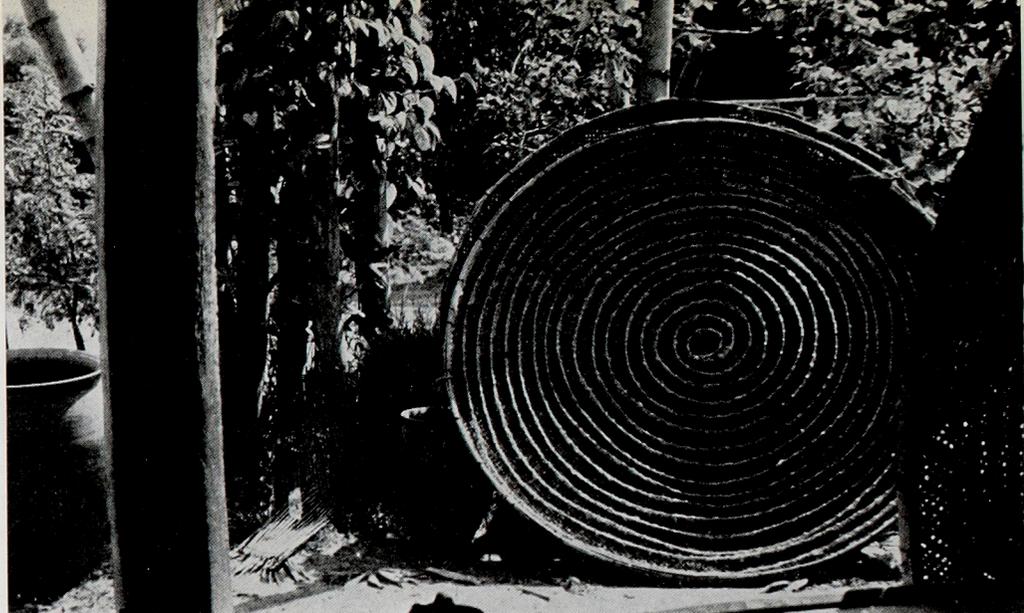
juin ou août ; du Riz de juin à septembre, parfois des Haricots en janvier ou février.

— Le dévidage des cocons (*s'a:w l m'aj*) (voir schéma) dévider l soie

Il est toujours fait par une femme, comme l'élevage en général. Les cocons ôtés des paniers à coconnage sont placés en vrac dans de grands paniers (*kadōng*).

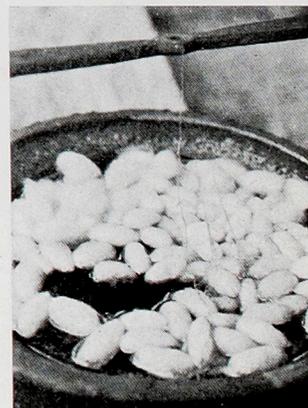
La femme de l'éleveur met de l'eau à bouillir dans une marmite où elle jette une trentaine de cocons. Elle place au-dessus du récipient un arceau (*kong*) en bambou terminé à chaque bout par une cale en bois évidée d'une rainure dans laquelle vient s'engager le bord de la marmite ; l'arceau serre le récipient par élasticité. Sur cet arceau, prend place à 10 cm de l'eau une petite plachette (*kham phu:ang*) percée d'un trou en son milieu, au-dessus du *kham phu:ang*, à une dizaine de cm : le *phu:ang*, axe fait d'une branchette bien droite avec, en son milieu, un cylindre composé de six petites baguettes de la grosseur d'une allumette, baguettes maintenues à chaque bout par une demi-sphère en bois. L'eau bout, la gomme des cocons se ramollit, la femme les remue à l'aide d'une grande fourchette de 50 cm, à deux branches, qui fait aussi pincette. Cette fourche est un morceau de bambou (de 5 cm de large), évidé en son milieu jusqu'aux trois-quarts de sa longueur pour former cette fourche-pincette (*maj h'i:p*). Cette dernière est utilisée pour remuer les cocons, mais en tant que pincette, elle sert à saisir quelques fils, que

3. *ka c's*; van à coconnage.



l'on passe dans le trou (1 à 2 mm de diamètre) de la planchette où ils vont se serrer encore gommeux pour faire un seul fil. La gomme sèchera, les fils se torsaderont et s'agglutineront définitivement les uns aux autres, passés en un nœud simple autour de la roue du *phu:ang*. L'extrémité du fil ainsi obtenu, de section irrégulière, est attachée à la branche en T du tourniquet (*ku:ang*), qui entraînera et enroulera le fil, actionné de la main gauche par une femme qui remue les cocons de sa main droite. La pincette sert aussi à maintenir les cocons dans l'eau.

4. Les premiers cocons viennent d'être jetés dans la marmite pleine d'eau bouillante. On a déjà passé l'amorce du fil, que l'on attachera à la barre du *ku:ang*, dans le trou du *kham phu:ang*.





5 et 6. Le dévidage par la femme du propriétaire.

Au fur et à mesure que les cocons se dévident, un enfant repêche les chrysalides et jette de nouveaux cocons. En une heure, une heure et demie, on travaille un millier de cocons. Lorsque le fil casse, on se contente de rouler 30 cm des deux extrémités entre les doigts, la gomme ressoude le fil. Les chrysalides ébouillantées seront vendues au marché 40 à 50 kip le bol, pour être mangées.

NGUYEN CONG TIEU donne la valeur nutritive des chrysalides que les Tonkinois apprécient.

Composition en matières fraîches :

eau	78 831	%
matières grasses	2 834	%
matières azotées	13 037	%
matières minérales	1 129	%
phosphore en P205	0 404	%
chaux en CaO	0 049	%

Les Laotiens mangent les chrysalides (*dakd.*) directement, à la sortie de la marmite de dévidage. Ils les préparent aussi après les avoir ébouillantées :

— en *k'hu:a* : agitées jusqu'à cuisson complète dans une casserole ou une poêle en ajoutant juste du sel ;

— en *em:n* : comme ci-dessus, mais en ajoutant un peu de graisse et parfois des œufs de Poule ou de Cane ;

— en *pon* : après une des deux premières méthodes, ou simplement bouillies, on les pile avec sel, piment, jus de Poisson fermenté ; on obtient de cette façon une sorte de sauce ;

— en *n'ok* : les Insectes sont posés dans une feuille de Bananier avec sel, sauce ou feuilles aromatiques, oignon émincé, on referme la feuille que l'on met à cuire un quart d'heure sur le feu ;

— en *m'm:n*, à la vapeur : placées dans un panier au-dessus d'une marmite d'eau bouillante, les chrysalides sont mises à cuire.

Ecole Pratique des Hautes Etudes,
VI^e Section (L. BERNOT).
et Laboratoire d'Ethnobotanique,
section d'Ethnozoologie (R. PUJOL).

BIBLIOGRAPHIE-SOMMAIRE

- DADRE (E.), 1900. — Mission séricicole en Indochine (1898-1900), in *Revue Coloniale*, N° 21.
- NGUYEN CONG TIEU, 1928. — Notes sur les insectes comestibles du Tonkin, *Bull. Econ. de l'Indochine*, nouvelle série, n° 198, pp. 735-745.
- SEGUIN (J.), 1971. — Insectes comestibles du Laos. Contribution à l'Ethnoentomologie du Laos, *Science et Nature*, n° 105, pp. 35-39.



Yves DELANGE,

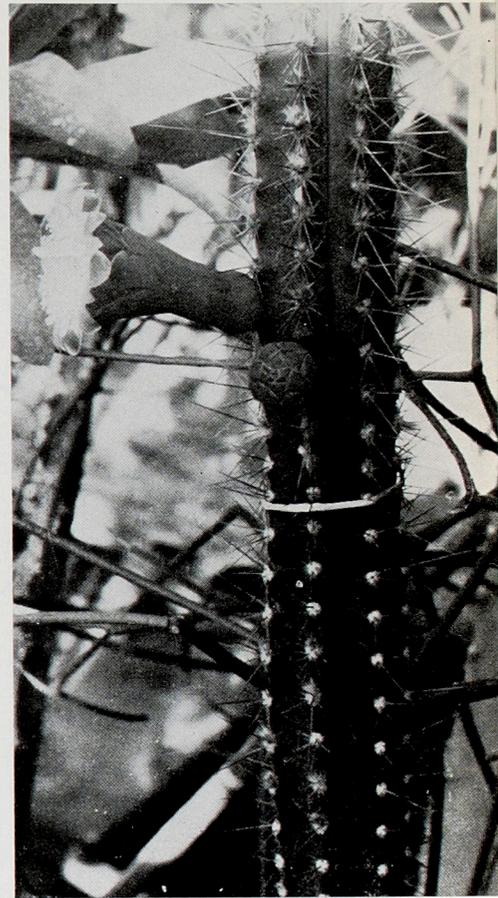
Assistant Chargé des Collections de Serres
au Service des Cultures.

Ce que pourrait être
une collection de
CEREUS

Dès l'année 1919, N.L. BRITTON et J.N. ROSE aux U.S.A., puis J. BORG à l'Université de MALTE en 1937, adoptent et maintiennent au sein de la famille des CACTACÉES, la distinction en trois tribus : PERESKIEAE, OPUNTIEAE et CEREEAE.

Si bien d'autres travaux ont fait autorité, il faut surtout noter que de leur côté en Allemagne, Alwin BERGER en 1929 et enfin Curt BACKEBERG il y a quelque quinze ans, élèvent ces groupes au rang de sous-familles : PERESKIOIDEAE, OPUNTIOIDEAE et CEREOIDEAE que le dernier auteur cité fait suivre de huit sous-divisions formant tribus. Le groupe des CEREOIDEAE, le plus vaste, comportait déjà avec BRITTON et ROSE 38 genres. La connaissance de ce grand monde s'est tant accrue que depuis la publication américaine et 40 ans plus tard, BACKEBERG en arrêta quelque 200.

Ci-dessus : Floraison diurne de *Pilosocereus nobilis* (Haw.) Byl. et Rowl. (Cliché R. Metron, M.N.H.N., 1971).



Dans cette fraction du monde végétal, les amateurs comme les botanistes ne peuvent oublier chaque fois qu'ils attribuent un nom à un représentant de cette sous-famille des CEREOIDEAE, le genre CEREUS adopté par le botaniste anglais Philip MILLER au XVIII^e siècle mais dû à P. HERMANN. Pour le collectionneur, bien représenter ce groupe peut consister à en montrer un grand nombre mais il nous paraît surtout utile de dégager la variété des caractères morphologiques en choisissant des genres représentatifs. Bien que l'on puisse parler d'une véritable explosion de ces derniers avec la classification due à Curt BACKEBERG (1) nous avons adopté avec enthousiasme cette œuvre monumentale, qui se situe à la mesure de ses propres découvertes, et de celles à venir. C'est l'une des rares familles et non des moindres, pour le dépouillement de laquelle nous disposons d'une mise à jour aussi complète que nous pouvions le désirer.

(1) DIE CACTACEAE. — Handbuch der Kakteenkunde Von Curt BACKEBERG, chez Gustav FISCHER, Editeur, JENA, 1958.



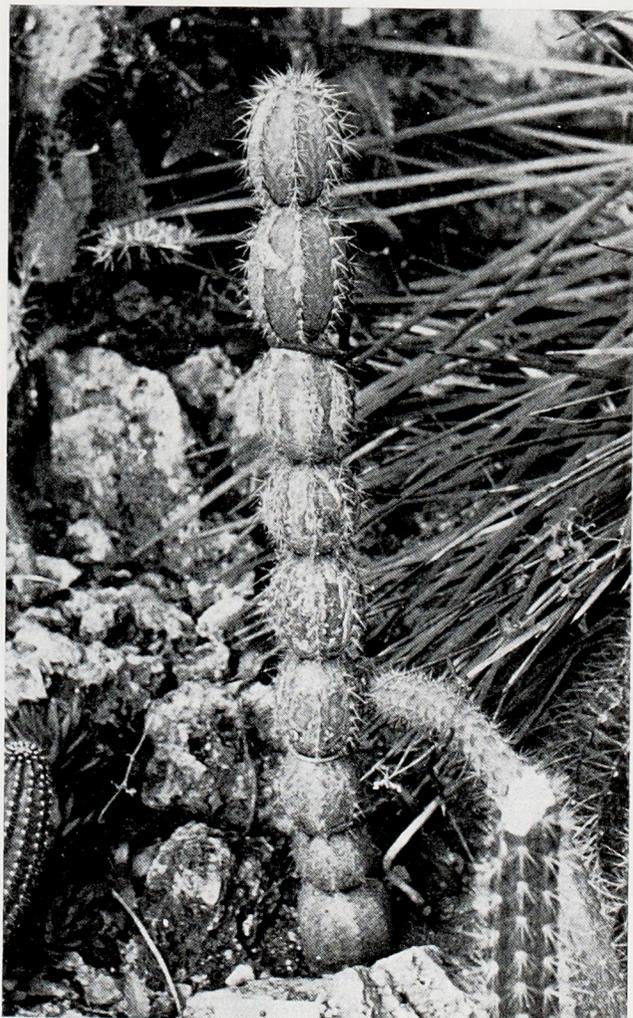
Echinocereus merkeri Hildm. N. Mexique. (Cliché R. Metron, M.N.H.N., 1971).

Dans le cadre d'un simple article, la multiplicité des genres et espèces nous prive de l'intérêt qu'il y aurait à les citer avec une description même sommaire ; notons seulement parmi les seules inventions dues à C. BACKEBERG et devant lesquelles pourra s'attarder le collectionneur : ARMATOCEREUS, GYMNO-CEREUS, CLISTANTHOCEREUS, LOXANTHOCEREUS, SETICEREUS, PHILIPPICEREUS, ROSEOCEREUS, RAUHCEREUS, HAAGOCE-REUS, WEBERBAUROCEREUS, HELIANTHOCEREUS, NEOHE- LIANTHOCEREUS, MARSHALOCEREUS, RITTEROCEREUS, MAR- GINATOCEREUS, ISOLATOCEREUS, ANISOCEREUS, HERTRICHOCEREUS, MITROCEREUS, BRASILICEREUS, SUBPILOCEREUS, MICRANTHOCEREUS, TRIANTHOCEREUS, AUSTROROPHALOCE- REUS, COLEOCEPHALOCEREUS, STEPHANOCEREUS, empruntant à l'habituelle étymologie, orientant vers une morphologie don- née lorsqu'il ne s'agit pas de personnes ou de lieux. Il y aura toujours intérêt à présenter les « têtes de groupes » correspon- dant aux principaux jalons du classement mais n'ayons garde non plus d'évoquer certaines aptitudes particulières propres à la famille telle, comme en ce qui concerne celle des Orchidacées, l'obtention de croisements intergénériques comme le sont par exemple les genres hybrides primaires : SELENIPHYLLUM Rowl. (SELENICEREUS × EPIPHYLLUM), HELIAPORUS Rowl. (HELIO- CEREUS × APOCACEUS), EPIXOCHIA Rowl. (EPIPHYLLUM × NOPALXOCHIA) etc. et les espèces qui en résultent.

UN ASPECT PARTICULIER DE LEUR FLORAISON.

Il est élémentaire de faire remarquer que tout processus de multiplication sexuée faisant donc intervenir la fécondation, ne peut s'accomplir qu'en milieu liquide ; il l'est moins de préciser que ce même processus sera plus difficilement réalisé en présence d'un intense rayonnement solaire sous un climat désertique ou semi-désertique et que les refroidissements nocturnes provoquent une remon- tée de l'hygrométrie. On ne saurait donc être sur- pris en apprenant que de nombreuses CACTACÉES s'épanouissent la nuit, cette particularité étant maintenue en culture pour notre plus grand plai- sir et pouvant concerner des espèces à floraison particulièrement spectaculaire. Nous ne citerons pas les quelque 46 genres ayant ce caractère fixe, donc plus importants qu'en toute autre famille dans le règne végétal, ce qui mettra le collection- neur dans l'obligation de procéder à de nombreu-

Espèce mexicaine singulière : *Cereus ghiesbreghtii* K. sch. (Photo Metron, M.N.H.N., 1971).



ses attentes et observations nocturnes, ces phénomènes nyctinastiques se poursuivant rarement pendant la durée du jour comme c'est le cas chez *TRICHOCEBUS* (Berg.) Ricc. qui, sous nos climats tempérés surtout, présente au maximum cette aptitude en résistant à un grand ensoleillement.

UNE STATURE DES PLUS VARIABLES

Si pour l'amateur et même parfois l'horticulteur, ce genre se limite aux « cierge » en candélabres figurant sur tous les western, essentiellement, une collection bien représentative, installée en pleine terre bien entendu, doit être aménagée de façon telle que le port naturel des plantes ne soit nullement modifié or, que de collections même prestigieuses ne voit-on pas traditionnellement et faute d'espace, pourvues d'alignements de *CEREUS* tous sans distinction de tenues, érigés en série contre des tuteurs ? Il n'est pourtant rien de si rigoureux dans la nature ! Souvent originaires de régions d'altitude pouvant présenter un relief accusé, ces plantes ont un port qui n'a rien de commun avec celui que veulent leur donner les éleveurs qui pourtant travaillent dans un milieu non soumis aux perturbations atmosphériques. Il n'est pourtant que de voir *BROWNINGIA candelaris* (Meyen) Br. et R. observé dans certains de ses habitats, depuis le PÉROU jusqu'au nord du CHILI (3) pour apprécier la courbure indisciplinée des ramifications secondaires soumises à des tropismes divergents, élançant leurs rameaux telles des tentacules d'Actinie. De même a-t-on une idée bien lointaine du faciès des peuplements de certains *HAAGEOCEREUS* Backbg. (4) qui conservent rarement leur forme, leur port naturel en collections tel *H. repens* Rauh et Backbg. qui, dans les régions les plus désertiques du nord du Pérou, reste prostré ou tout au plus incliné à 15° au-dessus du sol. Non moins spectaculaire et pourtant si modifié en culture, *COLEOCEPHALOCEREUS Fluminensis* (Miqu.) Backbg. des zones rocheuses et fortement escarpées de la province de RIO-DE-JANEIRO se présente sous la forme d'un dédale qu'il serait facile de reconstituer (5).

UNE ASSOCIATION A RÉALISER

Si le mode de vie épiphyte est bien connu chez les CACTACÉES dans la sous-tribu des RHIPSALIDI-

(3) STACHLIGE WILDNIS. — Von Curt BACKEBERG, chez NEUMANN éditeur à Berlin, 1950.

(4) DIE CACTACEAE, T. 2, BACKEBERG.

(5) Cf. STACHLIGE WILDNIS.



Cleistocactus strausii (Heese) Backbg. originaire de la Bolivie. (Cliché R. Metron, M.N.H.N., 1971).

NAE Backbg. des régions humides du continent américain et parfois africain, il existe bien de tels représentants chez les CEREODEAE mais il y a surtout lieu d'évoquer un aspect parmi les plus significatifs se rapportant à l'écologie de ces végétaux. Nous voulons parler d'observations originales concernant l'existence d'hôtes épiphytes sur des CACTACÉES et qu'il serait particulièrement intéressant d'introduire dans nos collections ; citons en particulier les BROMELIACÉES dont la systématique bénéficie de nombreux travaux récents, en particulier ceux de Werner RAUH en Allemagne et L. CALIFANO en Italie. Il serait singulièrement intéressant de présenter sur sujets cultivés en pleine terre sous abri et soumis à une intensité lumineuse optimum : *TILLANDSIA Dasylyriiifolia*, *T. Caput-Médusae*, *T. Ionantha* et *T. Cancolor* vivant en épiphyte sur *NEODAWSONIA Nizandensis* H. Bra-



vo et Th. Mac. Doug., plantes de culture facile (6), de même *TILLANDSIA Latifolia* Var. *Divaricata* sur *CEREUS* SP. (7) tandis qu'en serres de grandes dimensions, encore que la croissance des palmiers, appartenant au genre *SABAL* soit souvent très lente pourrait aisément se développer sur ce dernier une CACTACÉE épiphyte aux floraisons nocturnes éblouissantes : *SELENICEREUS Brevispinus* Br. et R. des régions de savane à CUBA (8).

UNE CORRESPONDANCE AVEC LA NATURE

On ne le sait que trop, les collections ne sont le plus souvent qu'une caricature de la végétation naturelle et pour les CACTACÉES plus que pour tout autre groupe, la représentation hors de leurs frontières naturelles correspond à un cliché d'autant plus erroné que leur complaisance est grande en culture. Soumises à des restrictions en chaleur, siccité et surtout luminosité, ces plantes lorsqu'elles ne sont pas atteintes par des agents pathogènes,

(6) *TILLANDSIA*. — THEIR GREAT ADAPTABILITY, par Richard OSER, in *Journal of Bromeliad Society*, vol. XXI, n° 3, Victoria Padilla Editeur à Los Angeles, U.S.A.

(7) In *Journal of Bromeliad Society*, vol. XXI, n° 6, 1971.

(8) *DIE CACTACEAE*, T. 2, BACKEBERG.

sont souvent carencées et se maintiennent dans un état végétatif ralenti.

Une collection réalisée dans un but pédagogique ou devant constituer un instrument de travail pour la recherche pourrait, avec le bénéfice des techniques et en ce XX^e S. finissant, prendre une signification débordant très largement du cadre de la systématique.

Yves DELANGE,

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE RELATIVE A LA FAMILLE DES CACTACÉES

- « KAKTEEN », von Ernst SCHELLE ; Alexander FISCHER, Editeur à Tübingen, 1926.
- « CACTI », by Pr. J. BORG, Blandford Press Limited, Londres, 1937.
- « THE CACTACEAE », by N.L. BRITTON et J.N. ROSE ; Carnegie Institution of Washington, 1919.
- « BACKBERG », Cf. note suivant le texte.
- « KAKTEEN », von Alwin BERGER ; Eugen ULMER, éditeur à Stuttgart, 1929.
- « BEITRAGE ZUR KENNNTNIS DER PERUVIANISCHEN KAKTEEN-VEGETATION », von Werner RAUH, in *Sitzungsberichte der Wissenschaften*, 1958.
- « KAKTEEN UND ANDERE SUKKULENTEN » (Publication de la Deutschen Kakteengesellschaft depuis Janvier 1957).
- « DIE KAKTEEN » chez Franckhsche Verlagshandlung, Editeur, à Stuttgart.
- « BULLETIN DES CACTEOPHILES BELGES ».
- « CACTUS », Revue de l'Association Française des Amateurs de Cactées et Plantes grasses, Paris.

N.D.L.R. — Les articles parus dans « SCIENCE et NATURE l'Environnement » sont indexés dans ENVIRONMENTAL PERIODICALS : Indexed Articles Titles (Environmental Studies Institute, International Academy at Santa Barbara, 2048 Alameda Padre Serra, Santa Barbara, California 93103, U.S.A.).

CONSEIL DE L'EUROPE

COMITÉ DES MINISTRES

RÉSOLUTION (72) 19

CHARTRE EUROPÉENNE DES SOLS

*(adoptée par le Comité des Ministres le 30 mai 1972,
lors de la 211^e réunion des Délégués des Ministres)*

Préambule.

Le Comité des Ministres du Conseil de l'Europe,

Vu les études entreprises par le Conseil de l'Europe sur les aspects de la conservation des sols dans les différentes régions climatiques et pédologiques de l'Europe ;

Considérant que les sols représentent un milieu complexe et dynamique, caractérisé par une flore et une faune déterminées, par les éléments minéraux et organiques et par une circulation d'air et d'eau ;

Considérant que les sols conditionnent l'existence de la végétation et influencent le cycle de l'eau, et sont de ce fait à l'origine des principales ressources permettant à l'homme et aux animaux de s'alimenter ;

Constatant la dégradation biologique croissante de nombreux sols européens, principalement ceux à vocation agricole et forestière, qui chaque année subissent les effets néfastes de la pollution, de l'érosion et de pratiques parfois mal adaptées ;

Reconnaissant qu'il n'est pas toujours tenu compte des principes écologiques lors du choix des utilisations des sols dans le cadre de l'aménagement du territoire ;

Estimant que les responsables de la gestion des sols devraient avoir à l'esprit non seulement les besoins immédiats de la société moderne (urbanisation, industrie, agriculture, tourisme), mais aussi le rôle des sols en tant que support de paysages et de végétation présentant un intérêt scientifique, esthétique et culturel pour les populations ;

Adopte et proclame les principes de la Charte européenne des Sols, préparée par le Comité européen pour la sauvegarde de la nature et des ressources naturelles du Conseil de l'Europe, ci-dessous libellés :

1. Le sol est un des biens les plus précieux de l'humanité. Il permet la vie des végétaux, des animaux et de l'homme à la surface de la terre.

Le sol est un milieu vivant et dynamique qui permet l'existence de la vie végétale et animale. Il est essentiel à la vie de l'homme en tant que source de nourriture et de matières premières. Il est un élément fondamental de la biosphère et contribue, avec la végétation et le climat, à régler le cycle hydrologique et à influencer la qualité des eaux.

Le sol constitue une entité en lui-même. Comme il contient les traces de l'évolution de la terre et de ses êtres vivants et constitue par ailleurs le support des paysages, son intérêt scientifique et culturel doit être pris en considération.

2. Le sol est une ressource limitée qui se détruit facilement.

Le sol est une mince pellicule recouvrant une partie de la surface des continents. Son usage est limité par le climat et la topographie. Il se forme lentement par des processus physiques, physico-chimiques et biologiques, mais il peut être détruit rapidement à la suite d'actions inconsidérées. La productivité du sol peut être améliorée par un aménagement approprié durant des années, voire des décennies. Sa reconstitution, une fois qu'il est diminué ou détruit, peut demander des siècles.

3. La société industrielle utilise les sols aussi bien à des fins agricoles qu'à des fins industrielles et autres. Toute politique d'aménagement du territoire doit être conçue en fonction des propriétés des sols et des besoins de la société d'aujourd'hui et de demain.

Le sol peut être affecté à des usages multiples, les choix étant généralement guidés par des nécessités économiques et sociales. Mais ces choix doivent tenir compte des caractéristiques des sols, de leur fertilité et des services socio-économiques qu'ils sont susceptibles de rendre à la société d'aujourd'hui et de demain. Ces mêmes caracté-

ristiques déterminent donc leur aptitude à être employés à des fins agricoles, forestières ou autres. La destruction des sols, notamment pour des raisons purement économiques dictées par des considérations de rendement à court terme, doit être évitée.

Les terres marginales posent des problèmes spéciaux et offrent des possibilités particulières pour la conservation du sol, car convenablement aménagées, elles présentent un potentiel non négligeable en tant que réserves naturelles, zones de reboisement, secteurs de protection contre l'érosion et les avalanches, châteaux d'eau et régulateurs des régimes hydriques et lieux d'implantation des activités des loisirs.

4. Les agriculteurs et les forestiers doivent appliquer des méthodes qui préservent les qualités des sols.

La mécanisation et les méthodes modernes permettent d'élever notablement les rendements mais, employées sans discernement, elles peuvent rompre l'équilibre naturel des sols, altérant leurs propriétés physiques, chimiques et biologiques. La destruction des matières organiques du sol par des pratiques agricoles inadéquates et le mauvais emploi d'engins lourds sont des facteurs importants, susceptibles de dégrader la structure du sol et par conséquent de diminuer la productivité des cultures. La structure des sols herbagers peut être également endommagée par une charge excessive.

La sylviculture devait appliquer des méthodes d'aménagement et d'exploitation propres à éviter la dégradation des sols.

Les techniques de culture et de récolte doivent conserver et améliorer le capital naturel qu'est le sol. L'introduction de techniques nouvelles sur une large échelle ne devrait être entreprise qu'après étude de leurs éventuels inconvénients.

5. Les sols doivent être protégés contre l'érosion.

Le sol est exposé aux agents atmosphériques : il est érodé par l'eau, le vent, la neige et la glace. Les activités humaines, entreprises sans précaution, accélèrent la dégradation de la structure du sol et diminuent sa résistance normale aux agents érosifs.

Dans toutes situations, il convient de mettre en œuvre les mesures physiques et biologiques appropriées pour protéger les sols contre toute érosion accélérée. Des mesures particulières doivent être prises pour les zones sujettes aux inondations et aux avalanches.

6. Les sols doivent être protégés contre les pollutions.

Utilisés sans discernement et sans contrôle, certains engrais chimiques et pesticides peuvent s'accumuler dans les terres cultivées, et ainsi contribuer à la pollution du sol, des eaux souterraines, des cours d'eau et de l'air.

Si les activités industrielles et agricoles impliquent le rejet de résidus toxiques ou de déchets organiques dangereux pour les sols et l'eau, les responsables des entreprises doivent assurer un traitement adéquat des eaux ou le stockage des déchets dans des endroits appropriés, ainsi que la remise en état des lieux de stockage en fin d'utilisation.

7. Toute implantation urbaine doit être organisée de façon qu'elle ait le moins de répercussions défavorables sur les zones avoisinantes.

Les villes occupent et rendent stérile le sol sur lequel elles sont construites. Elles affectent aussi les zones avoisinantes, en raison des infrastructures nécessaires au fonctionnement de l'espace urbanisé (routes, adductions d'eau, etc.) et des quantités croissantes de déchets à évacuer.

L'urbanisation doit être concentrée et organisée de manière à éviter autant que possible l'occupation des sols de bonne qualité ainsi que la dégradation ou la pollution des sols dans les régions agricoles et forestières, les réserves naturelles et les zones de loisirs.

8. Lors de l'implantation d'ouvrages de génie civil et dès la conception des plans, leurs répercussions sur les terres environnantes doivent être évaluées et les mesures adéquates prévues.

Les opérations, telles que la construction de barrages, ponts, routes, canaux, usines ou bâtiments peuvent exercer une influence plus ou moins permanente sur les terrains qui les entourent dans un rayon plus ou moins grand. Ces ouvrages altèrent souvent le drainage naturel et les nappes aquifères. Il est nécessaire de prévoir leurs répercussions afin d'éviter, par des mesures appropriées, les effets néfastes qu'ils pourraient engendrer.

Les coûts des mesures de protection des terres environnantes doit être calculé dès la conception des plans et, en cas d'installation temporaire, la remise en état doit être incluse dans les coûts.

9. L'inventaire des ressources en sol est indispensable.

En vue d'un aménagement rationnel du territoire, et pour permettre une authentique politique de conservation et d'amélioration, il est indispensable de caractériser les différents sols, de définir leurs aptitudes et de connaître leur distribution spatiale. A ces fins, chaque pays devra procéder à un inventaire aussi détaillé qu'il est nécessaire de ses ressources en sol.

Les cartes pédologiques, dûment complétées de cartes thématiques — cartes géologiques, cartes sur l'hydrogéologie réelle et potentielle des sols, cartes d'utilisation des sols, cartes des aptitudes culturales, cartes de la végé-

tation et cartes hydrologiques, etc., permettent de réaliser un tel inventaire. Leur établissement par des services spécialisés travaillant en commun représente pour chaque pays une activité fondamentale. Ces cartes devraient être dressées de manière à permettre les comparaisons à l'échelle internationale.

10. Un effort accru de recherche scientifique et une collaboration interdisciplinaire sont nécessaires pour assurer l'utilisation rationnelle et la conservation des sols.

La recherche sur les sols et leur utilisation doit être encouragée au maximum. C'est d'elle que dépendent la mise au point des techniques conservatrices en agriculture et en sylviculture, l'élaboration des normes d'application des engrais chimiques, le développement des méthodes de remplacement des pesticides toxiques et des moyens de prévention contre la pollution.

La recherche scientifique demeure essentielle pour éviter les conséquences nuisibles de tout mauvais usage des sols lors de l'implantation des diverses activités humaines. Cette recherche doit être développée dans des centres multidisciplinaires, étant donné la complexité des problèmes à résoudre. Les échanges d'informations et la coordination au niveau international doivent également être encouragés.

11. La conservation des sols doit faire l'objet d'un enseignement à tous les niveaux et d'une information publique toujours accrue.

L'information du public sur la nécessité et les moyens de conserver la qualité des sols doit être accrue et adaptée aux conditions locales et nationales. Les autorités doivent s'efforcer de veiller à ce que l'information du public par les moyens modernes d'information soit scientifiquement correcte.

Les principes de la conservation des sols doivent figurer dans les programmes d'enseignement à tous les niveaux comme élément de l'éducation en matière d'environnement en tant que telle : niveaux primaire, secondaire et universitaire. Les techniques de la conservation des sols doivent être enseignées dans les facultés, dans les écoles de génie civil, d'agronomie et de foresterie, et aux adultes dans les milieux ruraux.

12. Les gouvernements et les autorités administratives doivent planifier et gérer rationnellement les ressources en sol.

Le sol constitue une ressource vitale mais limitée. Il doit donc faire l'objet d'une planification rationnelle qui implique que les autorités compétentes n'envisagent pas seulement les besoins à court terme, mais garantissent également la conservation à long terme du sol en accroissant, ou tout au moins en maintenant sa capacité de production.

En conséquence, une véritable politique de conservation s'impose dans le domaine des ressources en sol, par la mise en place de structures administratives appropriées, nécessairement centralisées et bien coordonnées au niveau régional. Une législation appropriée s'y dispose également, permettant de répartir rationnellement les différentes activités humaines dans le cadre régional et national, de contrôler les techniques d'utilisation des sols susceptibles de dégrader ou de polluer le milieu, de protéger les sols contre les agressions naturelles ou provoquées par l'homme, enfin et au besoin, de les restaurer.

Les Etats reconnaissant les principes énoncés ci-dessus s'engagent à consacrer à leur mise en œuvre les moyens nécessaires et à promouvoir une véritable politique de conservation des sols.

INSTITUT OCÉANOGRAPHIQUE

Fondation ALBERT 1^{er}, Prince de Monaco

RECONNU D'UTILITÉ PUBLIQUE — 195, Rue Saint-Jacques, 75005 PARIS

ORDRE DES CONFÉRENCES

1973

Samedi 6 janvier 1973. — **M. Haroun TAZIEFF**, Ingénieur géologue :

Afar ou la dérive des continents

Samedi 13 janvier 1973. — **M. Paul BOUGIS**, Directeur de la Station Zoologique de Villefranche-sur-Mer, Professeur à l'Institut Océanographique :

Quelques aspects de la biologie du plancton

Samedi 20 janvier 1973. — **M. René DEFRETIN**, Directeur de l'Institut de Biologie Maritime et Régionale de Wimereux, Président de l'Université des Sciences et Techniques de Lille :

Le littoral du Nord de la France en détresse

Samedi 27 janvier 1973. — **M. Jacques STEVENS**, Explorateur, cinéaste sous-marin :

La vie étrange des profondeurs marines

Samedi 3 février 1973. — **M. Louis DANGEARD**, Chargé de conférences à la Faculté des Sciences de Paris :

**Le relief du fond des mers
Les grands canyons sous-marins**

Samedi 13 février 1973. — **M. Jean FELDMANN**, Professeur à l'Université de Paris VI :

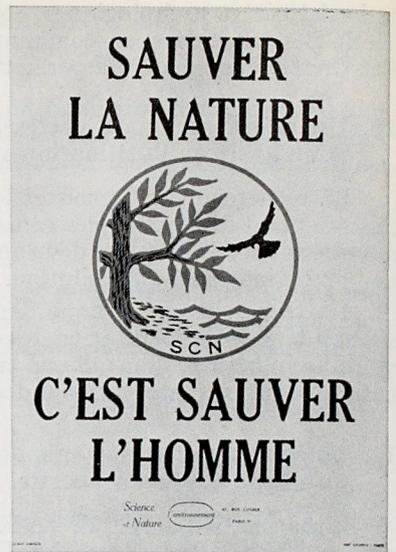
La culture des algues marines alimentaires au Japon

Samedi 17 février 1973. — **M. Raymond DUGUY**, Directeur du Museum d'Histoire Naturelle de La Rochelle :

Baleines et dauphins des côtes de France



Faites de la propagande pour la sau-
vegarde de la Nature en diffusant
notre affiche.



Dimensions : 30 × 45 cm - En deux couleurs.

Frais de participation :

L'affiche :	1 F
Avec frais d'envoi plié :	1,50 F
Avec frais d'envoi sous rouleau cartonné :	2,25 F
Par 5	6,25 F
Par 10	10,50 F

Commande à « Science et Nature l'environnement » 57, Rue Cuvier, 75 - Paris 5^e - CCP 16466-15 PARIS

Pour votre documentation

De nombreux lecteurs, et plus particulièrement les membres enseignants, nous ont maintes fois réclamé des documents concernant les problèmes de protection de la Nature.

Actuellement, nous pouvons leur fournir sur demande, à « SCIENCE et NATURE l'environnement », rédaction et prospection, 57, rue Cuvier, 75 - Paris-5^e, CCP 16466-15 Paris, les documents suivants :

— S.O.S. POUR LA PLANETE TERRE.

A pour but de faire prendre conscience aux enfants des réalités de leur environnement. Devrait être lu par tous. Présentation très moderne. Livre d'étrennes particulièrement recommandé.

Par Alessandro PACINI, Texte de Giancarlo MASINI.
Préface de Louis LEPRINCE-RINGUET. Ed. R.S.T.
Franco : 24 F.

— BIOLOGIE ET PROTECTION DES EAUX.

Manuel pour les maîtres, traitant d'une manière très pédagogique les problèmes d'équilibre biologique de l'eau, de pollution, de traitement, suivis de conseils et d'expériences,

- avec 31 illustrations,
- édité en 1970 par le Département Fédéral de l'Intérieur (Suisse).

Participation aux frais : 8 Francs.

— ACTIVITES SCIENTIFIQUES D'VEUIL.

Textes du Projet Scientifique Nuffield, choisis par Mlle J. DEUNFF.

Brochure établie pour permettre aux enseignants d'organiser des activités d'éveil à orientation scientifique ; elle leur fournit des informations théoriques et pratiques, ainsi que le résultat de nouvelles expériences pédagogiques pour les enfants de 5 à 11 ans.

Volume broché et illustré, 17,5 × 22,5, 184 pages, 25 Francs.

— NOTRE EAU EN DANGER.

Brochure de vulgarisation très bien illustrée sur les problèmes de pollution des eaux.

Participation aux frais : 2 Francs.

— SOCIALISATION DE LA NATURE.

par Philippe Saint-Marc.
Editions STOCK, Paris, 1971, 384 pages.
Prix : 29 F.

Le livre de chevet de tous les protecteurs de la Nature.

— NATUROPE.

Bulletin du Centre européen d'Information pour la conservation de la Nature, édité par le Conseil de l'Europe.

Un numéro spécial gratuit : « La vie sauvage dans l'Arctique ». Frais d'envoi : 2 Francs.

— LA NATURE N'EN PEUT PLUS.

« La nature n'en peut plus », diffusée par le Comité Français d'Organisation de l'Année Européenne de la Nature, réalisée par Nicolas Skrotzky et illustrée de nombreuses photographies. Format 18 × 24, 93 p. Participation aux frais : 8 Francs.

Cette plaquette est offerte gratuitement pour tout abonnement de 2 années à « SCIENCE ET NATURE ».



lecteur assidu « SCIENCE et NATURE » recherche n° 103, janvier-février 1971, contre abonnement d'un an à la revue. Robert CHEMIN, AFTAM, rue des Feuilleux, 78440 PORCHEVILLE.