

(Le) "Kava des ancêtres" Est-il l'ancêtre du kava

Vincent LEBOT(1), Pierre CABALION(2) et Joël LEVESQUE(3)

Dans de nombreuses îles du Pacifique, les rhizomes et les racines du P. methysticum servent à la préparation d'une boisson dont l'importance sociale est très marquée. Cet usage était autrefois répandu dans toute la partie tropicale de cet océan, de la Nouvelle-Guinée jusqu'aux îles Hawaï et à Tahiti. Ce marché du kava à boire est aujourd'hui en pleine expansion, car il est devenu un symbole de la tradition et des valeurs culturelles océaniques.

Par ailleurs, les propriétés médicinales des kavalactones font de cette plante un produit d'exportation essentiellement vers l'Europe dont l'industrie pharmaceutique achète entre 30 à 40 tonnes par an.

La littérature scientifique est très prolifique sur le kava et peu d'espèces végétales peuvent se flatter d'occuper une place aussi importante dans tant de publications. La comparaison avec le vin vient naturellement à l'esprit, car les deux boissons possèdent, là où elles sont consommées, des images et des réputations sensiblement identiques.

L'origine polynésienne de P. methysticum a longtemps été considérée comme une vérité établie depuis que les premiers navigateurs européens ont vu cette plante, ont goûté la boisson qui en est tirée et ont vanté les charmes du Pacifique: c'était alors la grande mode des idées de J.J. ROUSEAU et des "bons sauvages" que l'on avait pu identifier aux habitants de la "Nouvelle-Cythère", aujourd'hui Tahiti, et qui étaient alors de grands amateurs de kava.

De notre côté, nous pensons, non seulement que le kava est originaire de Mélanésie mais encore que l'on peut identifier son ancêtre.

Pour l'affirmer, nous nous appuyons sur diverses raisons

1 Agronome, Service de l'Agriculture, Port-Vila, Vanuatu

2 Pharmacien, ORSTOM, Centre de Port-Vila, Vanuatu

3 Pharmacien, Laboratoire de Pharmacognosie, Faculté de Pharmacie de Poitiers, France.

d'ordres botanique, génétique, géographique et chimique.

Critères botaniques

Tout d'abord il paraît maintenant possible de dire sans ambiguïté que si le kava est mono-spécifique, c'est aussi une "espèce" stérile. Parmi toutes les références aux articles traitant du kava, deux d'entre elles seulement soutiennent le contraire en donnant la description des graines^{1,2}. Il ne nous est pas possible de vérifier à la source, aucun échantillon d'herbier n'étant cité. Par contre, les fruits cités par deux autres publications^{3,4} sont en réalité ceux de Macropiper latifolium (L.f.) MIQUEL f. latifolium comme nous en avons eu confirmation grâce à la collaboration de deux botanistes⁵. Par ailleurs, les agriculteurs de Vanuatu sont unanimes pour dire que dans ce pays aucun fruit n'a jamais été vu sur une inflorescence de kava.

Il est donc aujourd'hui pratiquement sûr que cette espèce est incapable de fructifier et donc d'assurer sa multiplication par voie sexuelle. Elle doit son existence présente à la seule activité humaine qui la propage par bouturage. Délaisser, le kava meurt et disparaît de la nature en quelques années.

Critères génétiques

Par conséquent, le P. methysticum est soit un hybride naturel stérile, soit une espèce devenue stérile dans sa descendance par sélection des mutations somatiques.

Si l'hybridation est possible, on doit retrouver le kava (P. methysticum) là où ses parents sont présents. Or cet hybride ne semble pas connu dans la nature. Des traditions orales parlent bien de l'ancêtre du kava, mais aucun botaniste n'a pu en récolter, en prouvant qu'il s'agissait du produit d'une hybridation.

- 1 CUZENT (G.) - 1860 - Iles de la Société, Tahiti... Thèse Pharmacie, réed. 1983, Ed Haere po no Tahiti, Papeete.
- 2 BARRAU (J.) - 1957 - A propos du Piper methysticum. JATBA, IV, 5-6: 270-273.
- 3 BAKER (J.R.) et BAKER (I.) - 1936 - The seasons in tropical rain-forest, New Hebrides, part II. Botany, J. Linn. Soc., London, Zoology, 39: 507-519.
- 4 GUILLAUMIN (A.) - 1983 - A florula of the island of Espiritu Santo, of the New Hebrides... J. Linn. Soc., London, Botany, 51, 340: 547-566.
- 5 Echantillon fructifère l. et Z. BAKER n° 15, Hog Harbour, déterminé comme Piper methysticum Forst. f. par GUILLAUMIN (1938), déterminé comme Macropiper latifolium (L.f.) MIQUEL forma latifolium par A.C. SMITH en 1975 dans l'Herbier du British Museum. Nous tenons à remercier ici M.P.S. GREEN, Hon. Res. Assoc., Kew Gardens Herb., d'avoir bien voulu vérifier l'inexactitude de la détermination de 1938.

Le kava pourrait aussi être le descendant, conservé depuis par bouturage, d'une hybridation naturelle unique, accidentelle, et stérile. Dans ce cas, il faudrait supposer que l' "inventeur" de l'espèce était très observateur, qu'il possédait une grande présence d'esprit et qu'un intérêt passionné l'entraînait vers des essais agronomique aléatoires.

La probabilité de réussite de ce type de tentatives serait bien supérieure si l'on admettait que le matériel végétal de base était disponible continuellement et que l'expérience pouvait être renouvelée, permettant toute sortes de sélections des mutants. Nous pensons que cette éventualité est la bonne et que le kava descend d'une espèce unique, ou peut-être de deux ou plusieurs espèces très voisines, d'où proviennent aujourd'hui tous les cultivars connus, sans hybridation, mais à la suite de sélections des mutants somatiques.

Critères géographiques

Pour trouver l'origine géographique de P. methysticum, nous avons plusieurs raisons d'écarter la Polynésie comme berceau de l'espèce et d'orienter les recherches vers la Mélanésie. Tout d'abord, il est exclu que le kava soit disséminé par les oiseaux puisqu'il ne fait pas de graines. De plus il ne prospère pas ailleurs que sous les Tropiques du Pacifique, jusqu'à preuve du contraire. La répartition actuelle de cette plante est donc le résultat de son transport par l'homme au cours des migrations qui ont contribué à peupler cette partie du monde, par vagues successives venues de l'ouest, hommes et plantes alimentaires embarqués sur les mêmes pirogues.

Il est connu que la Nouvelle-Guinée est peuplée depuis au moins 30.000 ans, que l'île d'Anatom, au sud de l'archipel de Vanuatu, ex Nouvelles-Hébrides, a vu arriver ses premiers habitants il y a près de 2 à 3.000 ans et que l'est de la Polynésie est resté désert jusqu'à il y a environ un millier d'années. Nous n'avons pas détaillé ces migrations ni leur chronologie auxquelles les spécialistes ont consacré de nombreuses études, mais nous constatons qu'elles ne contredisent pas l'idée d'une origine mélanésienne du kava, bien que des embarcations soient régulièrement arrivées de l'est principalement des Iles Wallis, Tonga et Samoa, pour accoster dans les régions orientales de la Mélanésie, rapportant dans leurs cales des cultivars "polynésiens". L'exemple de Roymata est bien connu à Vanuatu, de même l'est celui des Maoris en Nouvelle-Zélande. Il est

probable que l'on trouverait aujourd'hui le P. methysticum dans ce dernier pays si le climat lui était favorable.

A Vanuatu, la tradition orale semble indiquer dans les mythes d'origine du kava que cette plante est arrivée de l'est dans la partie méridionale de l'archipel, et du nord dans la partie septentrionale. D'autres légendes disent qu'avant d'utiliser l'espèce P. methysticum pour préparer la boisson c'était du "wael kava" ou kava sauvage dont se servaient les ancêtres des habitants actuels de ce pays. Dès lors, il était tentant de poser la question dont nous avons fait le titre de cet article.

Critères chimiques

Jusqu'à présent aucune analyse du génome ne semble avoir été réalisée sur le kava ni sur les espèces voisines. Pour y pallier, nous avons cherché à savoir si la chimie pouvait nous aider à y voir plus clair. D'après la composition lactonique des différents cultivars de kava, considérés traditionnellement comme faisant partie de cette espèce, nous avons pu distinguer quatre groupes principaux, le premier étant constitué par les "kavas sauvages", le second par les cultivars utilisés en médecine traditionnelle, le troisième par ceux qui sont réputés trop forts pour la préparation de la boisson, et le quatrième par les grands et petits crus consommés régulièrement dans les "nakamals" ou maisons des hommes. Chacun de ces quatre groupes possède une composition différente en kawalactones, composition relativement homogène à l'intérieur de chaque groupe. Ainsé, dans les kavas à boire, la dihydro-kawaïne et la kawaïne sont les lactones majoritaires, et cela peut se vérifier aussi chez les autres cultivars de kava du Pacifique, pour autant que la littérature nous renseigne à ce sujet (voir le tableau en fin d'article). Il y a donc fort à parier qu'une espèce très voisine du kava partagerait un certain nombre d'allèles avec lui, ce qui se traduirait biochimiquement par l'élaboration des mêmes lactones.

Nous avons aussi étudié la composition chimique du Macropiper latifolium qui est lui aussi appelé "wael kava" en bichlamar mais qui est traditionnellement considéré comme appartenant à une "autre espèce que le kava". Sa composition chimique l'en éloigne aussi.

Par sa morphologie, le premier groupe de kava nous semblait différer des autres cultivars de Vanuatu et nous avons supposé qu'il pouvait s'agir en réalité de deux espèces différentes.

Du coup, nous avons cherché des publications de travaux donnant la composition chimique des espèces voisines du kava en espérant pouvoir trouver des relations avec nos propres résultats.

La plus intéressante était celle de SAUER et HÄNSEL (1967) qui avait étudié une espèce "proche de Piper methysticum" et contenant des kawalactones dans des proportions voisines de celle de notre "kava sauvage".

Nous avons pu nous procurer une publication ultérieure de CHEW WEE LEK (1972) sur le genre Piper en Nouvelle-Guinée, aux Iles Salomon et en Australie. Cet article donnait la détermination de l'échantillon étudié par SAUER et HÄNSEL: Piper wichmannii C.DC. la description botanique de cette espèce cadrerait bien avec celle du "kava sauvage" et nous avons pensé qu'il s'agissait d'une seule et même espèce, ce dont nous avons eu confirmation en envoyant un herbier¹ au Dr. CHEW WEE-LEK, spécialiste de la famille des Pipéracées dans le Pacifique et auteur de l'article cité ci-dessus (voir dessin en fin d'article).

Nous sommes donc en mesure de dire que Piper wichmannii C.DC. est au moins l'un des ancêtres de Piper methysticum Forst. f.

L'aire de répartition de la première espèce, en Nouvelle-Guinée, dans l'archipel Bismarck, aux Iles Salomon et maintenant à Vanuatu, et l'origine occidentale des populations océaniques par rapport aux îles qu'ils occupent aujourd'hui nous font situer en Mélanésie le berceau du kava qui a ensuite été disséminé dans tout le Pacifique.

À la lumière de ces conclusions, l'un des auteurs de cet article, (V.L.) s'est engagé dans un programme d'étude du génome des divers cultivars de kava du Pacifique et des espèces apparentées, en particulier P. wichmannii, Piper grandispicum² et Macropiper latifolium.

Il serait aussi très intéressant de dater l'origine du kava et dans ce domaine, l'archéologie pourrait être utile à condition d'arriver à retrouver les traces matérielles de l'usage de cette plante comme boisson. Là où elle est broyée et non

SAUER (H.) et HÄNSEL (R.) - 1967 - Kawalactones und Flavonoide aus einer endemischen Piper-Art Neu-Guineas. *Planta Medica*, 15, 4: 443-458.

CHEW (WEE-LEK) - 1972 - The genus Piper (Piperaceae) in New Guinea, Solomon Islands and Australia. *J. Arnold Arboretum*, 53: 1-25.

1 V. LEBOT n° 1.

2 Espèce la plus proche de P. wichmannii d'après CHEW WEE-LEK (1973) l.c.

mâchée, ces traces peuvent être constituées par les pilons de corail taillé qui servent à réduire les rhizomes sous la forme d'une pâte prête à être humectée et extraite par expression. Elles pourraient aussi être constituées par les dépôts vert de gris, riches en lactones, qui se forment à la longue dans les récipients en bois ou en pierre. Encore faut-il en trouver de suffisamment anciens; les îles du Pacifique ne sont pas un milieu favorable à la conservation des objets en bois et les matières organiques disparaissent assez vite. Il faudrait avoir la chance de ramener au jour des objets maintenus tels qu'ils furent abandonnés, comme c'est le cas dans les milieux acides et pauvres en oxygène. La meilleure trace serait la découverte de marcs de rhizome de kava jetés après extraction et conservés depuis. Rien n'interdit d'y penser.

Mais une réussite parfaite serait d'apporter la preuve de la filiation en obtenant à nouveau l'espèce aujourd'hui nommée Piper methysticum, à partir de son ancêtre fertile. Cela permettrait d'accroître le capital génétique actuel du kava et ouvrirait la voie à la recherche de nouveaux cultivars.

En effet, il semble difficile sinon impossible d'améliorer les variétés existantes par les techniques génétiques classiques; c'est à dire l'hybridation par voie sexuée, du fait de l'absence de fruits ou de l'existence d'incompatibilités. Par contre certaines méthodes de culture in vitro et les techniques de fusion des protoplastes, c'est à dire l'hybridation somatique, peuvent permettre de combiner certains caractères génétiques à condition que les individus qui en sont porteurs aient été d'abord parfaitement identifiés. Ce travail devrait conduire à une sélection et un clonage rapide des variétés les plus performantes pour la production des substances recherchées.

Enfin il faudrait repenser toute la question de l'identité du Piper methysticum en tant qu'espèce. En est-ce réellement une, puisqu'elle est stérile? L'ancêtre est-il encore aujourd'hui l'ancêtre ou bien plutôt le cousin? A moins enfin que Piper methysticum ne doive être considéré finalement comme un ensemble de clones stériles de Piper wichmannii C.DC.

Tableau :

Espèce botanique	Origine géographique	Code	Référence	Corrélations
<i>P. wichmannii</i>	Nouvelle-Guinée	15326	SAUER et HÄNSEL (1967)	pas de 4, peu de 2
<i>P. methysticum</i>	Hawaï	452631 465321 654321	YOUNG et al. (1966)	
<i>P. methysticum</i>	Fidji	12435 41325	SMITH (1983)	faible pourcentage de 5
<i>P. wichmannii</i> = 1er groupe	Vanuatu	521634		
<i>P. methysticum</i> 2e groupe	"	234651		
3e groupe	"	256431		
4e groupe	"	246531		2 et 5 en forte quantité 2 et 4 appréciés pas trop de 5, donc pas trop fort.

Code des cultivars : concentrations, par ordre décroissant

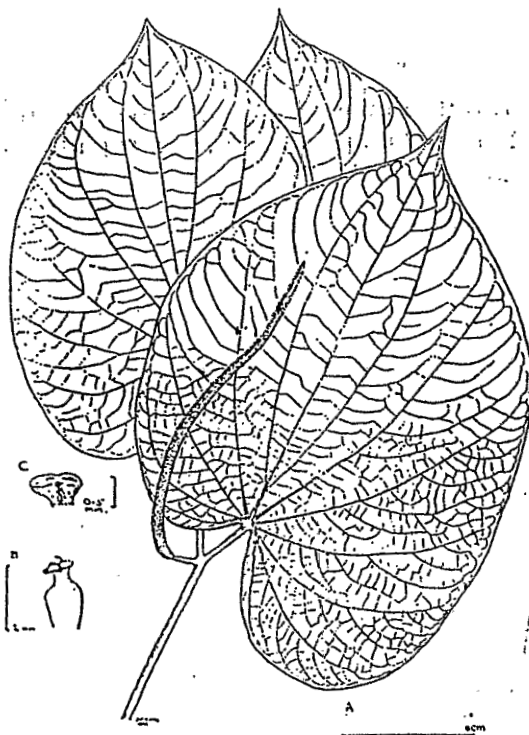
Nom des lactones (majeures)

- 1 Déméthoxy yangonine
- 2 Dihydrokawaïne
- 3 Yangonine
- 4 Kawaïne
- 5 Dihydrométhysticine
- 6 Méthysticine

SAUER et HÄNSEL - 1967 - l.c.

YOUNG (R.L.), HYLIN (J.W.), PLUCKNETT (L.), KAWANO (Y.) et NAKAYAMA (R.T.) - 1966 - Analysis for kawa pyrones in extracts of *Piper methysticum*. *Phytochemistry*, 5, 4 : 795-798.

SMITH (R.M.) - 1983 - Kava lactones in *Piper methysticum* from Fiji. *Phytochemistry*, 22, 4 : 1055-1056.



Dessin de *Piper wichmannii* (in CHEW WEE-LEK, 1972)

A : pied , B : ovaire, C : étamine
d'après l'herbier qui a servi à décrire le type de l'espèce.

Kava

The preparation of the ground-up roots of the Kava plant (*Piper methysticum*) into an intoxicating drink has been widely practiced at various times throughout the South Pacific from Papua New Guinea to Tahiti and Hawaii. Originally it was thought that the practice was of Polynesian origin as it was first observed by early European explorers in Tahiti.

The kava plant (*Piper methysticum*) does not naturally occur throughout the Pacific area and has been introduced into much of the area by the indigenous peoples. Because the plant is sterile or without fruit or seed from which new plants may be grown, the only way new plants can be establish-

ed is from cuttings from existing plants. Therefore, it has been supposed that if it were not for man's interest in the plant for his own consumption then the plant would die out in a few years.

Aside from the botanic interest in the plant its wider use in pharmaceuticals results in 30-40 tonnes of kava roots being sold to Europe for this purpose annually. It is the chemicals called kava lactones found in the roots of the kava plant that produces the intoxicating effect of interest to the Pacific peoples who drink it. These lactones are also sought after by manufacturers of pharmaceuticals.

A better understanding of the plant and its origins would not only be of further botanic interest but also lead the way to potentially better strains of kava that could yield more kava lactones for commercial consumption.

There are three ways, it is currently supposed, that this sterile plant could have come about.

Either it is a man-made hybrid of closely related other species of kava that has been propagated by man alone or it is a natural hybrid which man has further propagated by cuttings or lastly, a naturally occurring sterile mutant of a species where the same mutation will happen quite naturally and frequently.

If the origins of kava lie in a man made mutant then the ancestors of the hybrid should be evident but no such evidence has come to light so far. Alternatively, if it was a natural sterile hybrid then a "discoverer" for the species would have to have had a good sense of observation, a great presence of mind and a passion for uncertain agronomical experiences. On the other hand if we admit the possibility of it being a continuing and naturally occurring mutant then the plant could come in a straight line from several closely related species without hybridization.

In the search for ancestors for the kava plant one (Piper wichmannii) has shown sufficient chemical similarity with Macropiper latifolium (wild kava) so as to qualify as a possible ancestor of Piper methysticum. If Piper wichmannii is an ancestor of kava then the origins of the kava plant Piper mythisticum would seem to be Melanesian because the distribution of Piper wichmannii is mostly Melanesian.

Kava

Olbaot long Pasifik stat long Papua Niu Guini igo kasem Tahiti mo Hawaii ol man oli dring kava long samtaem i pas finis. Long lukluk blong ol waet man we oli ol faswan ikam long Pasifik oli ting se bisnes blong dring kava emi stat long Polynesia fastuem mo emi seraot long ples ia.

Hed kava we man i dring long rus blong hem hem ino wan samting we hem i kam long ol aelan hem wan nomo. Ol hed kava we oli stap gru olbaot long Pasifik oli kam long han blong man i planem. Hemia fromwe kava ino gat frut mo ino gat sid blong statem wan niu wan. Stamba hemwan nomo. Evri niu wan i mas stat long wan smol pis kava we man i planem long graon.

Noaia sipos kava i save stat long han blong man nomo mo evri niu wan emi pikinini blong wan we man i planem finis, wea nao faswan blong olgeta mo mania i faenem finis emi faenem long wea. I gat plande man i gat storian long bisnis ia be ino gat wan storian we man isave pruvem se emia barapa storian blong kava.

Ale i gat tri rod we kava i save kam long hem. Faswan i talem se mama mo papa blong kava tufala i deferen kaen kava we man i joinem sid blong tufala tugeta blong mekem wan narakaen kava we hem ino gat sid. Man i mekem olsem finis emi blong winim meresin blong hem mo hem i planem sam smol pis blong niufala kava ia bakagen blong mekem sam moa hed kava.

Narafala rod i talem se sid blong tufala deferen kaen kava tufala i join tugeta tufala nomo olsem wan aksiden blong mekem wan niu kaen kava. Beain wan man emi faenem niufala hed kava ia mo emi luksave se emi no gat sid ale emi planem sam pis long graon blong mekem sam moa hed kava bakagen.

Laswan rod i talem se kava emi wan pikinini blong wan narakaen kava we emi ino bon stret olsem sam pig mo faul we samtaem oli deferen olgeta. Mo samting ia emi hapen plande taem finis gogo ean emi lukem mo lanem fasin blong kava long saed blong meresin mo dring mo hau nau blong planem hem blong mekem sam moa hed kava bakagen.

Sipos fassala stori ia emi tru man i save faenem stret mama mo papa blong kava mo lukem tufala long stret ples blong tufala blong talemaot stret ples we kava emi bon long

hem finis. Plande man oli traem faenem tufala narafala kava be lukluk blong olgeta ia blong nating nomo from i nogat man i faenem tufala ia. Sipos namba tu stori emi tru, wem mama mo papa blong hem mo man we emi faenem faswan hed kava man tu igat hed from haunau emi save se samting ia i gat gudfala samting istap insaed long hem from hed kava ia emi faswan long wol nomo.

I gat sam man we oli traem pruvem se namba tri stori emi barapa stori blong kava. Blong pruvem oli no mas faenem mama mo papa blong hem be traem faenem wan kaen kava nomo we meresin insaed blong hem hemi kolasap sem mak blong kava blong dring olsem sipos pikinini blong em ino stret ale igat wan hed kava olsem man i usem blong dring mo meresin. Long saed ia nau oli bin faenem wan kava i stap gru long Niu Guini, Solomon Aelan mo long not blong Ostreylia we oli ting se maet hemi wan long papa blong kava. Sipos stori ia oli save pruvem emi minim se stret ples blong kava emi Melanesia.

Ol Frog blong Vanuatu

Long Vanuatu ino gat wan frog we hemi brafa frog blong Vanuatu from ol aelan blong Vanuatu oli yang tumas. Long Solomon aelan oli gat fulap frog blong olgeta mo long Fiji no ol nara kaontri long Pasifik bakagen oli gat ol frog blong ol.

Long Vanuatu, igat wan kaen frog we oli plande lelebet we blong English oli kolem "Green and Golden Bell Frog". Emia wan frog we man isave lukem mo harem olgeta taem bigfalla ren i foldaon finis. Frog ianao oli gat plande i stap long Niu Saut Wels long Ostreylia mo emi pas finis long han long ol man we oli karem hem igo long ol narafalla kaontri bakagen olsem Niu Silan, Niu Kaledoni mo Vanuatu. Oli no sua se hau nau frog ia emi kam finis long Vanuatu be sam man oli ting se man emi bin karem igo long Niu Kaledoni fastaem samwea bifo long 1926 mo sam narafala man bakagen oli bin karemaot sam long Niu Kaledoni ikam long Vanuatu Royal Sosaeti Expetisen blong 1971 i talem se maet sam man we oli gat plantesen long Vanuatu oli karem frog ikam long ples ia samwea long 1960 blong kaikai ol moskito mo sam nara insek bakagen.

From ia emi wan blong olgeta famle blong frog we oli

laekem wokbaot antap long olgeta han blong tri. Be frog ianao emi glat blong stap long graon nomo kolosap long ol ples we oli gat wota i slip long graon mo plande lif mo gras i stap gru olbaot. Taem emi fraet emi go cham long wota mo emi swim spid wantaem.

Plande taem wea bigfala ren emi foldaon finis yu save harem frog ia istap singaot. Man frog nomo isave singaot mo taem emi wandem lukautem wan woman frog emi singaot olsem:

Kraw - awk, Krawk, Krawk, Krak, Krak . . . no.

Wr - a - a - a - ak, Wr - a - a - a - ak.

Kala blong olgeta frog ia emi no semak blong evriwan blong hem mo longfala blong ol man frog emi samwea long 8 sentimita mo woman frog emi samwea long 9 sentimita. Bak blong frog emi grin wetem sam braon no gol kala tu. Ananit blong hem emi waet lelebet mo as blong em i blu. Stat long hed blong hem emi gat wan laet mak wetem wan blak laen igo kasem bodi blong hem mo ae blong hem tu emi gat wan laen long hem.

Tufala fut blong hem i olsem fut blong dakdak be han blong hem igat finga nomo mo long en blong ol finga i olsem wan smol smol plet. Sora blong hem i stap stet beain mo daon lelebet long ae blong hem.

Swet blong hem emi olsem sop. Ale emi had tumas blong man i holem long han blong hem from swet ia emi mekem hem i glis tumas.

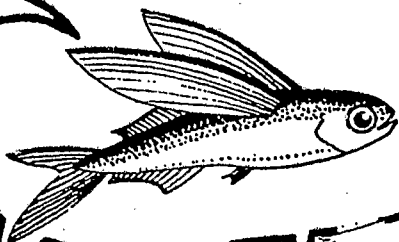
Long Ostreylia oli gat ek blong olgeta long manis Okis mo ol ek ia oli stap flot nomo antap long wota raon long ol lif mo gras istap gru long wota. Pikinini blong frog ia oli olsem smol fis nomo mo oli stap swim long wota gogo oli rere blong kamaot mo chaynis ikam wan frog.

Kaikai blong hem oli ting se emi ol smol smol animol, snel mo ol smol smol fis. Long Ostreylia oli bin luk frog ia isave kai kai sam smol smol snek tu. Olsem plande narafala frog emi save kaikai olsem kanibol we emi save kaikai ol narafala blong hem.

Maet i gat sam narakaen frog long Vanuatu be ino gat wan we man isave gud long hem finis. Long 1985 long "Vanuatu Weekly" igat wan stori we talem se oli bin faenem wan narakaen frog bakagen be emi wan frog we i stap long plande ples long Pasifik finis mo oli kolek "Cane Toad". Kasem tede oli no faenem wan narafala Cane Toad bakagen.

23
09.86

NATIKI



Niuspeper blong Naturol Saens Sosaiti blong
The Journal of the Vanuatu Natural Science
Le Journal de la Société des Sciences Naturelles
Editor: Suzanne Antoniou PO Box 944, Port Vila

Happy
Christmas

Joyeux
Noël

Hapi

Krismas

POSTAGE
PAID
P.O. NO.

PB 1557 1/2



THE CHRISTMAS CARD OF THE
VANUATU NATIONAL SCIENCE SOCIETY