

Faculté des Lettres

Muséum National d'Histoire Naturelle

INSTITUT D' ETHNOLOGIE

LABORATOIRE D' ETHNOBOTANIQUE

PARIS

PARIS

C O U R S
D' E T H N O B O T A N I Q U E
(1969 - 1970)

L'HOMME ET SON ENVIRONNEMENT VEGETAL

EN REGION TROPICALE HUMIDE :

L' EXEMPLE MALAYO - OCEANIE .

Jacques BARRAU,
Maître de Conférences,
Sous-Directeur du
Laboratoire d'Ethnobotanique.

Faculté des Lettres

Muséum National d'Histoire Naturelle

INSTITUT D'ETHNOLOGIE

PARIS

LABORATOIRE D'ETHNOBOTANIQUE

PARIS

C O U R S
D' E T H N O B O T A N I Q U E
(1969 - 1970)

L'HOMME ET SON ENVIRONNEMENT VEGETAL

EN REGION TROPICALE HUMIDE :

L' EXEMPLE MALAYO - OCEANIE .

Jacques BARRAU,
Maître de Conférences,
Sous-Directeur du
Laboratoire d'Ethnobotanique.

L'HOMME ET SON ENVIRONNEMENT VEGETAL

EN REGION TROPICALE HUMIDE :

L'EXEMPLE MALAYO - OCEANIE .

Ces trois exposés sont consacrés aux relations entre l'homme et son environnement végétal dans une région tropicale humide caractéristique s'étendant des péninsules indochinoise et malaise à la Polynésie orientale.

Ce domaine malayo-océanien couvre, sous les tropiques, quelques unes ou d'importantes parties des grandes divisions ethnogéographiques de l'Océanie telle que définie par le navigateur et explorateur français DUMONT D'URVILLE en 1832 (cf. J.F. LEROY, 1951). Pour DUMONT D'URVILLE, l'Océanie comprenait "l'ensemble des îles grandes ou petites éparses sur la surface du grand Océan, nommé par différents navigateurs Océan Pacifique"; il divisait ces îles en Malaisie (Indonésie, Philippines actuelles), Mélanésie, Micronésie et Polynésie.

La logique écologique amènera à déborder le cadre de cette Océanie pour y inclure les parties du continent asiatique proche dont les conditions du milieu naturel sont semblables ou très comparables.

A l'occasion et pour faire quelques comparaisons, on envisagera aussi le cas de régions tropicales humides d'autres parties du monde.

Les sujets de ces exposés sont les suivants:

- 1 - le domaine ethnobotanique malayo-océanien,
- 2 - quelques plantes utiles caractéristiques du domaine malayo-océanien,
- 3 - plantes et migrations humaines dans le domaine malayo-océanien.

I.- LE DOMAINE ETHNOBOTANIQUE MALAYO-OCEANIE.

Il est situé dans les tropiques humides. C'est-à-dire que la température moyenne aux mois les plus frais n'est pas inférieure à 18-20°C et que les précipitations annuelles sont supérieures à 700-800 mm. (cf. GOUROU, 1952).

C'est là cependant une définition sommaire car, dans la région en question, on peut distinguer au moins:

- une partie humide en permanence ou presque, sans saison sèche marquée et caractérisée par une formation végétale dominante: la forêt humide tropicale.

- une partie plus ou moins périodiquement humide, à saison sèche marquée, où la forêt tropicale humide cède la place à des forêts semi-décidentes, saisonnières (le monsoon forest ou semi-evergreen forest des anglo-saxons), à des savannes arborées ou à des savannes.

Grosso modo, l'isohyète de 2.500 mm. sert de limite entre ces deux parties (cf. FOSBERG, GARNIER et KUCHLER, 1961).

Dans le domaine malayo-océanien, en zone constamment humide, la forêt humide tropicale domine donc; elle s'étend des Ghats de l'Ouest indien à l'archipel fidjien et à la Polynésie centrale (Samoa) en passant par l'archipel malais et la Mélanésie. Cette formation végétale représente un climax climatique, c'est-à-dire qu'elle est capable de se perpétuer dans ces conditions climatiques et qu'elle est la phase végétale ultime du développement écologique possible dans de telles conditions (cf. BARRAU, 1965).

Par contraste, la forêt semi-décidente (monsoon-forest) est un plagio-climax, c'est-à-dire une formation végétale qui se maintient du fait d'une interférence humaine continue; cette der-

nière est surtout due au mode traditionnel d'utilisation de la terre dans cette partie du monde, à savoir l'horticulture vivrière avec brûlage et longue jachère forestière (swidden cultivation, bush fallowing rotation, shifting cultivation, slash and burn cultivation, etc.. cf. CONKLIN, 1957 et 1963, et SPENCER, 1966).

Sur le schéma joint, on a représenté l'évolution de la végétation sous l'influence d'un tel jardinage forestier.

Les diverses formations végétales déjà citées ne sont point les seules: il faut y ajouter les mangroves et autres forêts marécageuses, les forêts de montagne, les formes de végétation alpine des plus hauts sommets (la Nouvelle Guinée, presque sous l'équateur culmine à 5.000 m. où persiste la neige).

Sur un autre schéma joint, on a simplifié les variations de la végétation malayo océanienne avec l'altitude.

On voit donc que, si la forêt tropicale humide est la formation végétale caractéristique du domaine malayo-océanien (elle couvre, par exemple, 80 % de la surface de la Nouvelle Guinée), il existe néanmoins une diversité écologique certaine dans cette partie du monde, diversité liée aux types physiographiques contrastés et aux variations climatiques qu'on y trouve.

Y vivent quelques 150.000.000 d'hommes appartenant à diverses ethnies. La richesse et la diversité ethnique, culturelle et linguistique de ce domaine a, depuis longtemps, retenu l'attention des sciences humaines.

La diversité écologique signalée plus haut [contrastes entre basses terres marécageuses inondables et massifs montagneux, entre îles hautes continentales ou volcaniques et îles basses coralliennes ou atolls, entre versants au vent et sous le vent, etc.] a favorisé le développement d'une flore aussi riche qu'exubérante surtout dans la partie malaise et néo-guinéenne du domaine (cf. MERRILL, 1945, et HO, 1962).

La partie occidentale du domaine malayo-océanien est d'une remarquable richesse floristique, avec près ou plus de 45.000 espèces de végétaux supérieurs (cf. MERRILL, op. cit.). C'est sans doute "l'un des grands centres mondiaux d'origine de genres et d'espèces de plantes" (MERRILL, op. cit.). Ce fait n'avait pas échappé à VAVILOV (1951) et son équipe et les avaient conduit à proposer l'existence d'un centre indo-malais d'origine des plantes cultivées; [VAVILOV admettait le mal connaître et avoir des difficultés à le séparer de son centre indien; on lira avec profit à ce sujet les commentaires critiques de BURKILL, 1951-1952_7. Dans cette même région, HAUDRICOURT et HEDIN (1943) placèrent un foyer indo-océanien d'origine de l'agriculture et de domestication des plantes. Cette idée fut reprise par le géographe américain Carl SAUER (1952) qui fait de ce centre ou foyer l'un des premiers, des plus anciens.

KUPTSOV (1955) partage ce point de vue en admettant la possibilité d'existence d'un centre agricole primaire dans la partie occidentale du domaine malayo-océanien.

Il est important de savoir que la présence de l'homme dans ce dernier est ancienne [pour la partie néo-guinéenne (et australienne voisine), depuis le pleistocène, d'après MULVANEY, 1966_7. Autrement dit, l'homme se trouve donc depuis longtemps dans cette partie du monde au contact d'un environnement végétal exceptionnellement riche. Il en a tiré parti et, en fait, on a pu parler dans cette région d'une véritable civilisation du végétal (GOUROU, 1965-1966).

Tout ceci souligne l'intérêt ethnobotanique de cette partie du monde.

Nous appartenons à une civilisation céréalicultrice et bouvière et nous sommes mis en condition par tout un fonds culturel judéo-chrétien aussi acceptons nous volontiers l'idée d'une grande révolution agricole et civilisatrice ayant pris naissance dans le croissant fertile du moyen-orient il y a quelques 10.000 ans. Là furent domestiquées notamment nos céréales, aliments végétaux, à nos yeux nobles par excellence, et cela permit à l'humanité de faire un grand bond en avant. Il est exact que l'apparition de ces denrées agricoles, sèches, aisément divisibles, propres aux échanges commerciaux et au stockage permit une transformation profonde du mode de vie humain.

Ceci dit, l'interprétation trop sommaire d'un tel événement conduit trop souvent à des interprétations hâtives, manifestement ethnocentriques et de ce fait préjudiciables à la compréhension de l'histoire ancienne des relations entre plantes et hommes.

Comment l'homme vivait-il avant cette révolution fondée sur la domestication des céréales qui permit à l'homme "de sortir de l'impasse de la sauvagerie" (CHILDE, 1964) ?

Pour CHILDE (op. cit.) ou pour AMES (1939), la réponse est simple: il n'était qu'un prédateur vivant de chasse et de cueillette, techniques encore pratiquées par quelques groupuscules humains aussi retardataires qu'isolés dans les jungles tropicales, notamment dans le domaine malayo-océanien !

AMES (op. cit.) est même plus catégorique:

"Il y a dans l'histoire de l'humanité deux périodes importantes:

- a) la période de la prédation au cours de laquelle l'homme "chassait" sa nourriture, animale ou végétale ... période qui dura quelques 300.000 ans.

- b) la période de l'agriculture ... qui débuta il y a quelques 8.000 ans ...

Une explication possible de la disparité des longueurs respectives de ces deux phases est l'ignorance dans laquelle l'homme resta longtemps à l'égard de la signification économique de la graine des plantes à fleurs".

Ce genre d'affirmation a conduit à une incompréhension de la longue évolution de la cueillette de plantes sauvages à la culture de végétaux domestiques.

C'est un des grands intérêts ethnobotaniques du domaine malayo-océanien et des tropiques humides en général de permettre une étude d'une phase trop longtemps ignorée de l'histoire humaine.

On y trouve en effet ces "civilisations du végétal" sans doute fort anciennes et qui sont les témoins d'un lointain passé que notre culte des céréales civilisatrices a fait ignorer ou mal comprendre.

Certes, bien des travaux récents ont contribué à corriger les trop simples schémas exposés plus haut en citant CHILDE et AMES mais on continue trop souvent à lier céréaliculture et civilisation comme on lie civilisation et climats tempérés. Pour beaucoup d'entre nous, plus ou moins inconsciemment, la "jungle" tropicale est le domaine des primates ou, du moins, de primitifs attardés vivant misérablement de cueillette !

La recherche ethnobotanique en régions tropicales humides et dans le domaine malayo-océanien en particulier permet de corriger cette idée trop sommaire.

RIVET (1934) l'avait bien saisi quand il écrivait "Il m'a toujours semblé que les conditions qui ont permis à l'homme primitif de survivre et de se propager alors qu'il était encore dépourvu d'armes et de moyens de protection contre le milieu et

cependant entièrement dépendant de ce milieu où il devait trouver toute l'année la nourriture indispensable, n'ont pu être remplies que par un climat tropical".

A propos de ces tropiques humides malayo-océaniens, je rappellerai au passage que la Malaisie insulaire fut le "terrain" qui, au siècle dernier, permit au biologiste WALLACE (voir cours de Mr. le Professeur Leroy) d'élaborer ses idées quant à l'origine des espèces et la sélection naturelle. De là, il entama sa correspondance avec DARWIN. On trouvera d'ailleurs dans son ouvrage "The Malay Archipelago" (1869) une fascinante description de la nature dans cette partie du monde.

Puisque le cours de Mr. Leroy a été consacré à l'origine des plantes cultivées, il convient peut-être de dire d'abord un mot de ces dernières dans le domaine malayo-océanien.

Les premiers européens qui explorèrent cette partie du monde furent impressionnés par la richesse et la diversité de ses ressources végétales.

C'était l'époque de la quête des épices et autres richesses fabuleuses des terres tropicales inconnues.

Dès le 17e siècle, un naturaliste hollandais, RUMPH ou RUMPHIUS (1741-1756), établi aux îles Molluques (ou îles des épices), releva un contraste important dans la flore alimentaire domestique de la région. Alors qu'en Malaisie insulaire, les économies vivrières en grande partie fondées sur des céréales telles le riz (Oryza sativa L.) ou le millet (Setaria italica (L.) Beauv.) à l'Est, c'est-à-dire en Nouvelle Guinée, les autochtones ne connaissaient point de telles céréales et se nourrissaient de féculents provenant de végétaux pérennes cultivés ou sauvages.

Les principaux de ces féculents tropicaux étaient:

- pour ceux cultivés: des plantes à tubercules telles le taro (Colocasia esculenta (L.) Schott.) et quelques autres plantes de la même famille, les Aracées, et les ignames (Dioscorea spp.), des plantes à fruits féculents, tels les bananiers (Musa spp.).
- pour ceux sauvages et exploités par cueillette des plantes à tubercules apparentées aux précédentes et, surtout, le palmier-sagoutier du genre Metroxylon.

Certains de ces végétaux alimentaires étaient présents, voire cultivés ou utilisés en Malaisie insulaire mais, par rapport aux céréales, ils n'avaient qu'une importance secondaire comme si ils avaient été supplantés par les céréales, riz et millet.

Des travaux récents ont confirmé cette hypothèse d'une antériorité et d'une dominance passée des féculents pérennes dans l'ensemble du domaine malayo-océanien (cf. BURKILL, 1951, SPIER, 1951, PORTERES, 1960 ...).

Le taro, par exemple, était cultivé jusqu'au Japon et aux côtes méditerranéennes or il est manifestement originaire du centre indo-malais de VAVILOV (et non du centre indien).

Dans de nombreuses régions rizicoles, il a conservé une importance rituelle et il en va de même de l'igname (voir YEN, 1968 et BARRAU, 1965).

Monsieur Leroy vous a montré dans son cours comment, dans ce domaine malayo-océanien, les bananiers domestiques avaient pris naissance et avaient été diffusés à d'autres régions tropicales.

Tout ceci et d'autres arguments agro-botaniques et ethno-botaniques retinrent l'attention de SAUER (op. cit.) et l'amènèrent aux principales conclusions suivantes:

- 1°) le domaine malayo-océanien, dans sa partie occidentale a présenté un ensemble de conditions écologiques et de ressources naturelles idéales pour l'apparition d'une proto-civilisation fondée sur la pêche et l'exploitation des ressources végétales
- 2°) les premières plantes utilisées puis domestiquées purent être non point des plantes alimentaires mais des espèces fournissant des matériaux permettant la confection d'engins (filets, lignes, nasses ...), ou des moyens (poisons végétaux) de pêche ...
- 3°) ces premières plantes domestiquées furent souvent des plantes à multiples usages, fournissant fibres mais aussi aliments
- 4°) les plantes féculentes pérennes multipliées par voie végétative (taro, igname, bananier ...) furent les premières cultivées dans ces régions dans des jardins ouverts dans la forêt grâce au feu et utilisés selon le système des longues jachères forestières.

Ce schéma complété par la suite par d'autres auteurs (cf. BURKILL, 1960, BARRAU, 1965a et b, 1967) a reçu l'appui de découvertes archéologiques récentes (CHANG, 1967) même dans d'autres régions tropicales humides du monde (LATHRAP, 1965).

Un bon nombre d'espèces de plantes utiles malayo-océaniques qui apparaissent comme des témoins de ce lointain passé sont encore des arguments en faveur de l'hypothèse de SAUER qui, rappelons le, développait une idée émise en 1943 par HAUDRICOURT et HEDIN.

La plupart d'entre elles sont des plantes à usages multiples. On en donnera plus loin des exemples.

Nous savons aujourd'hui qu'un bon nombre d'importantes plantes utiles sont originaires du domaine malayo-océanien: c'est le cas du bananier commun (voir cours de Mr. Leroy), du bananier fehi, du taro déjà cité, de certaines ignames, de la canne à sucre, de l'arbre à pain mais aussi du riz, du moins des plus importantes de ses formes cultivées (cf. BARRAU, 1965a et c).

Ceci amène d'ailleurs à considérer un autre et important aspect du processus d'origine et de domestication des végétaux. Il faut pour cela envisager la transition progressive de la cueillette à la culture proprement dite (cf. BARRAU, 1967).

Le cueilleur de produits végétaux sauvages en arrive, en arrivait souvent à protéger certaines des plantes qu'il recherchait, à faciliter accidentellement puis volontairement leur multiplication (cas des durions, Durio zibethinus Murr., recherché par les cueilleurs de la forêt malaise, de certaines ignames ... cf. BURKILL, 1951-52, BARRAU, 1967).

Les aborigènes cueilleurs de l'Australie replantent au lieu de la cueillette des boutures de certaines plantes sauvages exploitées.

Il est rare cependant que ceci conduise à une vraie domestication, c'est-à-dire à rendre le végétal dépendant de l'homme qui non seulement assure sa reproduction à son usage mais encore crée pour lui un milieu artificiel propre à assurer sa bonne production.

Ce point avait déjà été signalé par NARR (1956) qui proposa le schéma évolutif suivant:

- 1) la subsistance est assurée par la cueillette, la chasse et la pêche
- 2) l'agriculture et l'élevage apparaissent
premier stade: plantes et animaux utilisés par l'homme

demeurent dans l'habitat naturel des parents sauvages
deuxième stade: plantes et animaux sont transportés
par l'homme dans un milieu qui peut être:

- soit un milieu préparé artificiellement par l'homme
- soit un nouveau milieu où ils sont acclimatés.

En fait, il apparaît qu'un tel transfert qui permet
1°) un contrôle accru de l'homme sur le végétal
2°) des variations génétiques utilisables

est souvent requis pour qu'il y ait véritable domestication.

Ceci est supporté par les découvertes du paléoethnobotaniste HELBAEK (1959) en ce qui concerne l'origine des céréales dans le croissant fertile et par les observations nombreuses concernant bien des cultures industrielles tropicales à l'ère coloniale (PURSGLOVE, 1963).

En fait, il faut peut-être distinguer en matière d'origine des plantes cultivées:

- un ou des centres d'origine botanique où se trouvent ou se trouvaient le ou les ancêtres sauvages
- un ou des centres de domestication et de diversification de la plante qui sont, en général, différents voire éloignés des précédents.

Le cas du bananier fehi originaire de la Nouvelle Guinée mais domestiqué et diversifié plus à l'Est en Océanie, le cas comparable de l'arbre à pain le montrent assez (cf. BARRAU, 1962).

Ceci dit, ce transfert nécessaire hors de l'habitat naturel n'implique pas nécessairement un éloignement considérable: la clairière artificielle ouverte dans ou sur les marges de la forêt par les jardiniers primitifs et le milieu artificiel ainsi

créé représentaient déjà une modification suffisante des conditions écologiques pour qu'il y ait amorce de domestication, contrôle accru du végétal par l'homme.

Ce jardin forestier mérite un examen plus approfondi.

Il faut en effet bien saisir un contraste fondamental entre notre agriculture et cette horticulture forestière, entre l'étendue labourée de l'ager cultivée en une plante domestique et l'enclos de l'hortus (ou du ἄρτος grec) foisonnant d'un mélange de végétaux utiles ou d'agrément faisant individuellement l'objet de soins attentifs.

On peut caractériser ce contraste comme suit :

	Horticulture tropicale humide du domaine Malayo-océanien	Agriculture du domaine méditerranéen
plantes cultivées caractéristiques	plantes féculentes pérennes (taro, ignames, p. ex.)	céréales (blé, orge, p. ex.)
méthode de multiplication	propagation par voie végétative (bouturage)	propagation par semence
traitement des plantes par l'homme	traitement individuel (chaque bouture plantée dans un trou préparé avec soin, récolte plante par plante, pas d'homogénéité dans les jardins où l'on trouve un mélange d'espèces et de variétés cultivées)	traitement massal (grains semés à la volée, récolte à la faucille)

Le jardin malayo-océanien avec ses clôtures ou ses haies vives de plantes magiques apparaît comme un petit monde amical où l'homme se sent en sécurité parce que rien n'y est inattendu. C'est un monde "civilisé" au sens étymologique de civilitas, affabilité / mais dans civilisé, il y a aussi civis, citoyen et cité, d'où l'ambiguïté du terme civilisation 7.

L'homme y fait preuve à l'égard de ses plantes de cette "amitié respectueuse" signalée par HAUDRICOURT (1962) à propos de l'horticulture océanienne (voir aussi de cet auteur, Nature et culture dans la civilisation de l'igname, 1964).

Hors du jardin, c'est le domaine de l'imprévu, des aléas et des charmes de la cueillette, cueillette que l'horticulteur malayo-océanien n'a jamais complètement oubliée. Les kukukukus des montagnes de la Nouvelle Guinée cultivent quelques plantes domestiques dans leurs jardins mais utilisent encore près d'une centaine de plantes sauvages (BLACKWOOD, 1940) dont cinquante trois à des fins alimentaires.

Ce proche passé cueilleur permet le maintien d'une connaissance assez prodigieuse du monde végétal. Les Hanunó de l'île Mindoro aux Philippines étudiés par CONKLIN (1962) distinguent 1.600 catégories de plantes dans un périmètre forestier où un botaniste averti ne dénombre que 1.200 espèces.

CORNER (1960) a signalé que la forêt tropicale regorge de réalisations végétales qui donnèrent à l'homme l'idée de ces premiers outils et ustensiles (passage de la liane à la corde, de l'écorce au tissu, du bambou au récipient et au tuyau, des gourdes sauvages et autres fruits de même usage aux pots ..., du pieu à des outils horticoles plus spécialisés).

L'exploitation de certaines de ces réalisations végétales permit d'ailleurs à l'homme de modifier le milieu forestier: l'écorçage fournissant le matériau des tissus d'écorce permettait de tuer certains arbres en interrompant la circulation de la sève. La première attaque de l'écorce se faisait sans doute à la dent, comme c'est encore le cas dans la fabrication du tapa polynésien (cf. BARRAU, 1965d).

On signalera au passage que ces tissus d'écorce eurent dans les civilisations matérielles primitives du domaine malayo-océanien une place technique privilégiée. On peut voir dans la valeur rituelle des tissus d'écorce battue (cf. LEENHARDT, 1937) un reflet de cette ancienne primauté technologique et économique.

Ce qui précède a pu montrer l'intérêt et les caractéristiques ethnobotaniques du domaine malayo-océanien. Là nous trouvons des hommes qu'une longue association avec le monde végétal a conduit à une remarquable connaissance des plantes et de leurs usages reflétée dans les systèmes populaires de classification et de nomenclature des végétaux.

Cette connaissance était fondée sur une longue série d'expérimentation, de sélection au sein de la flore des plantes utiles qui furent souvent polyvalentes. Puis il y eut substitution d'usages, spécialisation, domestication, culture.

Ce processus cependant apparaît comme une lente évolution faite de la patiente addition de petits progrès. Point de dons, de miracle, de révolution, mais une progressive conquête par l'homme.

On a dit que les cueilleurs forestiers, ceux qui sont restés à ce stade, n'avaient point progressé parce que la forêt les avait dominés, maîtrisés. C'est fort discutable.

N'était-ce point là, comme l'écrit plaisamment SAHLINS (1968), la première société d'abondance ? Quand il n'y avait aucune pression exigeant de quitter ce "jardin d' Eden", on y restait !

De toutes façons, l'un des aspects les plus fascinants de l'ethnobotanique malayo-océanienne est la persistance jusqu'à nos jours des divers stades de cette évolution de la cueillette à l'horticulture, du sauvage au domestiqué, de l'utilisation simple des ressources naturelles à la modification du milieu naturel par de remarquables adaptations ethnobiologiques.

[Si l'horticulture forestière dans ses formes les plus simples a persisté dans cette partie du monde, on y trouve aussi des techniques rurales traditionnelles extrêmement avancées: jardins en terrasses, jardins drainés, jardins irrigués, utilisation de compost, de plantes améliorantes ...].

Nulle part au monde, l'homme ne s'est trouvé comme dans ce domaine malayo-océanien dans un domaine aussi riche de plantes, aussi écologiquement divers en dépit d'une certaine uniformité climatique.

Migrations et échanges ou diffusion de techniques aidant, l'homme, avec des moyens pour le moins limités, y a atteint des niveaux d'adaptation au milieu naturel qui sont certainement remarquables.

Les exemples de quelques végétaux qui seront plus loin cités illustreront ces points.

II.- QUELQUES PLANTES UTILES CARACTERISTIQUES DU DOMAINE MALAYO-OCEANIEEN.

Dans mon premier exposé, j'ai essayé de dresser rapidement un tableau ethnobotanique du milieu malayo-océanien.

Je vous ai dit qu'une longue sélection empirique y avait, au cours des âges, permis la sélection d'un certain nombre de plantes utiles abondantes - il faut bien le dire - dans la très riche flore de cette partie du monde, surtout dans sa partie occidentale, du continent asiatique à la Nouvelle Guinée comprise.

Il faut, je crois, revenir rapidement sur quelques points importants:

- présence dans ce domaine malayo-océanien de plantes qui sont des témoins du passé cueilleur et des pré- ou proto-domestications qui prirent place dans cette région.
- exemples nombreux de plantes à usage polyvalent et exemples aussi de substitutions d'usage.
- persistance en Océanie, de la Nouvelle Guinée à la Polynésie orientale d'une horticulture vivrière qui fut sans doute commune à l'ensemble du domaine malayo-océanien avant que des céréales, riz et millet Setaria surtout, n'y supplantent les féculents tropicaux pérennes multipliés par voie végétative caractéristiques de l'économie vivrière océanienne.
- importance de la partie occidentale de ce domaine comme centre d'origine des plantes cultivées au sens de VAVILOV (1951).

Il faut aussi rappeler l'importance socio-culturelle des végétaux dans la vie des sociétés humaines de cette partie du monde (cf. HAUDRICOURT 1962 et 1964, ou encore l'ouvrage classique de MALINOWSKI sur les Trobriands, 1935, ou ceux de LEENHARDT, 1930 et 1937, sur la Nouvelle Calédonie ...).

Le contact étroit, prolongé entre les hommes et leur environnement végétal avait conduit les premiers à une remarquable connaissance des plantes ambiantes et de leurs ressources. Cueilleurs ou, plus tard, horticulteurs, ils étaient arrivés à une forme d'exploitation équilibrée d'une nature qu'ils protégeaient aussi pour ne point en épuiser les ressources. Des interdits à caractère religieux assuraient cette protection. De même qu'ils savaient protéger les ressources végétales dont ils vivaient, de même ils savaient aménager la nature à leur profit. Dans leurs techniques horticoles, il y avait comme un souci constant de reconstituer au mieux les conditions naturelles propices à la croissance et à la production des végétaux utilisés.

De protection des végétaux sauvages exploités par cueillette en assistance à la propagation de ces végétaux, ils passèrent insensiblement à l'aménagement de véritables jardins, simples clairières d'abord où l'on reconstituait plus ou moins à l'aide de plantes utiles une petite forêt tropicale (GEERTZ, 1963). L'adaptation à d'autres milieux au cours de migrations, l'introduction de plantes voire de techniques nouvelles conduisirent à des formes culturelles plus élaborées, à des modes plus sédentaires d'utilisation de la terre (irrigation, drainage, construction de terrasses, de billons ...).

Cette évolution n'était point uniforme: certains groupes en restaient à la cueillette ou aux formes les plus frustres de l'horticulture naissante sans doute parce qu'elles convenaient à leurs besoins. D'autres perfectionnaient leurs techniques parce qu'il leur fallait s'adapter à de nouveaux milieux, vivre sur un territoire plus réduit, faire face aux besoins d'une population croissante ...

Point de miracle dans tout cela mais les fruits d'une remarquable adaptation de ces hommes au milieu naturel et particulièrement au monde végétal que les expériences de la cueillette leur avaient appris à bien connaître.

Démarche lente sans doute, souvent hésitante mais inlassable qui permit à ces naturalistes praticiens de découvrir tout ce dont ils avaient alors besoin pour subsister dans les conditions sociales et économiques où se trouvaient leurs groupes et de progresser en fonction de la satisfaction de leurs besoins.

Je crois aussi que, dans l'interprétation de cette évolution de la cueillette à la culture, il faut se garder d'un déterminisme un peu simplet: ce n'est pas la plante ou le milieu qui imposait à l'homme un usage, une technique. C'est l'homme qui savait s'adapter au milieu naturel et à ses ressources, les développer et les améliorer si nécessaire.

Il sollicitait, il prospectait, il utilisait et, au besoin, il transformait le monde végétal.

Ce qu'il faut retenir, c'est le caractère continu de cette démarche domesticatrice. Il y a eu spécialisation progressive, fruit d'une attention accrue et sélective portée par l'homme aux végétaux utilisés.

Peut-être faut-il donc éviter de parler de "révolution agricole" ce qui tend à faire croire que, avant la domestication des céréales, il y a 8 à 10.000 ans l'homme n'était qu'un cueilleur sauvage. Il y a eu certes des domestications, des innovations techniques qui, au cours de l'évolution culturelle, ont permis des mutations socio-économiques considérables (c'est le cas de la domestication des céréales au proche-orient) mais il faut éviter de penser que, un beau jour, l'homme s'est mis à semer et à cultiver et qu'il a ainsi cessé d'être un sauvage presque animal pour devenir un homme civilisé. Domestication des plantes et apparition de leur culture ne furent point des événements soudains mais font partie d'un long processus évolutif.

Les quelques exemples qui vont suivre permettront peut être d'éclairer ces points.

- Un exemple de plante polyvalente : le Cocotier.

On ne peut parler d'Océanie depuis que, au XVIIIe siècle Monsieur de BOUGAINVILLE contribua si fort à créer ce mythe tenace des îles paradisiaques du Pacifique sans penser au providentiel cocotier, ornement des plages et source de tant de biens dont jouissent sans effort, pense-t-on, les heureux insulaires.

Il s'agit d'un palmier, le Cocos nucifera L.

Or, c'est une plante à multiples usages et une plante du littoral associée aux villages de pêcheurs comme il est associé à l'histoire des anciennes migrations humaines dans le Pacifique puisqu'il est manifeste que les anciens navigateurs de l'Océanie emportaient toujours ses fruits sur leurs pirogues comme source d'aliments et de boisson.

Que fournit à l'homme océanien le cocotier ?

Des aliments:

- l'albumen de la "noix" aux divers stades de sa maturation. Il est consommé tel que ou transformé en crème ("lait") par rapage et pressage de la rapure humectée. On en fait des sauces fermentées ou non. Séché, il est aujourd'hui une denrée commerciale, le coprah, exportée pour en extraire une huile à usage alimentaire ou de savonnerie. Cette huile, les océaniens savaient l'extraire par des moyens sommaires (rapage de l'albumen et exposition de cette rapure dans des récipients de bois exposés au soleil) et en faisaient un cosmétique, le monoï des tahitiens.

- l'organe de succion, haustorium, qui se développe dans la cavité de la noix au moment de la germination était consommé comme un fruit. C'est la pomme de coco, le uto des Polynésiens.

- le bourgeon est comestible.
- le mésocarpe de certaines "variétés" l'est aussi.
- la sève récoltée en plaçant un récipient, souvent une coque de noix de coco, à l'extrémité coupée deux fois par jour de la jeune inflorescence ligaturée est riche en sucre et très utilisé en Malaisie et en Micronésie où on la fait parfois fermenter pour obtenir un spiritueux.

Une boisson:

l'"eau" que contient la "noix" verte. Certaines "variétés" à très grosses noix, les niu vai des Polynésiens, figuraient de préférence parmi les provisions de bord des pirogues et ont été ainsi diffusées par les anciens navigateurs dans de nombreuses îles du Pacifique.

Des matériaux:

a) de vannerie et corderie:

la feuille aisément tressée en panier ou en nattes ...

les fibres de cette feuille

celles du mésocarpe fibreux de la noix qui sert à préparer des cordages, des lignes, des fils et ficelles ...

b) de construction

le "tronc" servant aux constructions comme les feuilles servent à couvrir les cases ou à faire des "stores" en nattes.

Des ustensiles:

D'abord la coque de la noix, récipient à usage universel pour l'alimentation d'abord mais aussi pour faire jadis et naguère en Inde et en Malaisie des horloges à eau ou clepsydre ou des pipes à eau; c'est ainsi que le vieux nom sanscrit du cocotier, narikeli

ou narikela, donna sans doute naissance au nom narghileh de la pipe à eau des arabes et aux noms malais des modernes montres et horloges !

La base renflée des troncs coupés est parfois creusée pour en faire des tonneaux.

Des médicaments d'usage populaire, surtout extraits des racines tandis que l'eau de la noix entre dans la composition de nombreux remèdes ... etc.

On a attribué au cocotier les origines les plus diverses: américaine, indienne, indo-malaise, océanienne (cf. BARRAU, 1962). La difficulté en la matière réside dans le fait que:

1°) on ne connaît pas de cocotier sauvage et qu'il paraît en outre difficile d'établir une parenté entre ce remarquable palmier et d'autres palmiers sauvages

2°) on connaît encore mal la génétique du cocotier et que la méthode biologique ne peut, pour l'instant, guère nous aider.

Les cocotier fossiles [le Cocos zeylanicum Berry (1926) de la Nouvelle Zélande et le Palmoxydon (Cocos) sundaram Sahni (1946)] sont d'une identité contestée. Il semble cependant qu'il s'agisse d'un cultigène de très ancienne domestication originaire du domaine Malayo-Océanien (cf. HAUDRICOURT et HEDIN, 1943, et FOSBERG, 1942).

La variabilité de ce palmier dans le domaine malayo-océanien, sa distribution au début de l'ère européenne, la parenté de ses noms vernaculaires depuis l'Océan indien jusqu'au Pacifique oriental... portent à croire qu'il s'agit bien d'une plante très anciennement domestiquée sur les rives des mers chaudes de ce domaine malayo-océanien.

Certes la noix de coco flotte et peut germer après des mois de dérive océane mais il est aussi certain que l'homme a propagé et diffusé à dessein une plante aussi utile.

Le nom même de noix de coco ne manque pas d'intérêt (cf. CHILD, 1964).

Le cocotier n'était, semble-t-il, point connu des naturalistes grecs ou latins. Le palmier africain dont parle THEOPHRASTE et qu'on crut être le cocotier était en réalité le Doum (Hyphaene thebaica Mart.). Au 9e siècle, des voyageurs arabes, SOLEIMAN par exemple, le mentionne ou du moins certains de ces produits. Les descriptions se font plus précises avec MARCO POLO et, en 1328, avec le frère JORDAN qui le mentionnent sous le nom de "noix des indes" (nux indica). La description la plus précise est celle de Ludovic de VARTHEMA en 1510 qui cite des noms vernaculaires dont le malayalam tenga proche du tamil tennai.

Mais d'où vient le terme coco, qui dans la littérature, apparaît dès le 15e siècle ? On écrivait aussi quoquos, coca, coquo.

On crut à un nom vernaculaire océanien ramené par les espagnols de l'Océanie, de Guam notamment, mais ce n'est point le nom que donnaient au palmier les anciens Chamorro qui habitaient l'île.

On crut à une origine arabe, à un nom dérivé du al djanz al hindi, c'est-à-dire, tout simplement et encore noix des Indes: djanz dans certains dialectes aurait été ganz ou goz, parfois doublé en ganz-ganz ou goz-goz ... d'où coco !

En réalité, il semble bien que coco vienne tout simplement d'un terme espagnol populaire qui désignait ainsi toute face grotesque, simiesque et les trois pores de la noix de coco faisaient penser à une telle face, à une tête de singe...

La comparaison entre la noix et la tête humaine ou presque se retrouve dans toutes les civilisations connaissant le cocotier et bien des légendes malayo-océanienne racontent comment le premier cocotier germa d'un crane humain enterré ...

Cette petite histoire du terme coco devrait inciter à la prudence quant à l'interprétation des noms vernaculaires des végétaux utiles par qui n'a pas les connaissances linguistiques nécessaires.

- Deux exemples de substitution d'usages : le Bananier et l'Arbre à pain.

Le bananier dont vous a parlé le Professeur Leroy est à la fois un bon exemple de plante à usage polyvalent (fournissant fibres, feuilles servant de récipient ou d'emballage, fruits... et un aussi bon exemple de substitution d'usages.

Avant de donner ce dernier, je voudrais signaler trois usages curieux du bananier.

La feuille des Eumusa cultivés (les anciens Musa paradisiaca L. et M. sapientum L.) servait à mesurer le temps: certaines ethnies des Philippines, les Hanunóo par exemple, ont comme unité de base de la mesure du temps celui qu'il faut pour assouplir en la passant rapidement sur un feu de braises une feuille de bananier qu'on veut pouvoir plier plus facilement pour envelopper les aliments, par exemple.

La sève pourpre foncé de certaines variétés cultivées d'un Australimusa, le bananier fehi ou Musa troglodytarum L. servait de teinture et on dit même que les premières transcriptions polynésiennes de la Bible furent faites avec cette sève en guise d'encre.

. Les graines dures et brillantes des Ensete notamment servent d'ornement (colliers).

Quant à la substitution d'usage, elle est peut-être plus intéressante à considérer.

Les bananiers sauvages, surtout les Eumusa (les anciens M. paradisiaca et M. sapientum), ont des fruits comestibles. Ils furent d'abord utilisés à des fins alimentaires à cause de leur rhizome, courte tige souterraine féculente, et ce fut sans doute sous cette forme que l'homme les propagea d'abord, les transporta peut-être au cours de ses migrations. On connaît encore aujourd'hui en Mélanésie (Nouvelle Calédonie) des clones (variétés multipliées par voie végétative) du bananier cultivé seulement pour ce rhizome féculent.

Substitution d'usage comparable dans le cas de l'arbre à pain, une Moracée c'est-à-dire de la famille du figuier; c'est encore un arbre à multiples usages (écorce servant à préparer des tissus, feuilles servant à envelopper les aliments, latex servant de glu à piéger les petits oiseaux ...).

L'arbre à pain ou plutôt ses parents sauvages n'étaient point recherchés pour la pulpe de leurs fruits mais pour leurs grosses graines consommées cuites comme des châtaignes. C'est pour cela qu'on les cueille encore aujourd'hui dans les forêts néo-guinéennes.

Ce sont ces graines qui furent peut-être transportées d'abord comme aliment par les anciens voyageurs du Pacifique car les variétés aspermes à gros fruits de l'arbre à pain cultivé, l'Artocarpus utilis (Parkinson) Fosberg, sont surtout caractéristiques d'îles éloignées à l'Est des régions où l'on trouve les Artocarpus sauvages qui pourraient être des parents de ce cultivé. Ces Artocarpus sauvages sont distribués depuis la Malaisie

jusqu'à la Micronésie occidentale (l'Artocarpus mariannensis Trec., des îles Mariannes) et à la Nouvelle Guinée.

Sans doute, comme l'a signalé FOSBERG (1960), cette importante plante alimentaire est-elle un bon exemple d'hybridation introgressive.

En outre, on voit, dans ce cas, combien paraît fondée l'idée de la nécessité du transfert hors du milieu naturel des parents sauvages dans le processus de domestication. L'origine du bananier fchi, le Musa troglodytarum L., illustre aussi ce point. Ces parents sauvages, le M. maclayi F. Muell. notamment, croissaient en Nouvelle Guinée mais ce bananier domestique n'est cultivé que dans les îles plus à l'Est et a son maximum de variation en Polynésie orientale.

- Un exemple de plante témoin du passé, la Cordyline.

La cordyline, Cordyline fruticosa (L.) A. Chev. est une Liliacée arbustive, pérenne, souvent multipliée par bouturage et qu'on rencontre depuis l'Asie du Sud-Est jusqu'en Polynésie orientale. Ses usages sont divers (cf. GUILLAUMIN, LEENHARDT et PETARD, 1946):

- alimentaire (qui n'a persisté qu'en Polynésie surtout orientale: îles Cook, îles de la Société, îles Marquises ...): son gros tubercule fibreux étant riche en sucre et consommé après cuisson au four de pierre.

- vestimentaire (qui a persisté en Nouvelle Guinée): les feuilles servent à confectionner des pagnes mais il s'agit autant d'ornement que de vêtement. Ses fibres furent aussi utilisées.

- culinaire: les feuilles servent à envelopper ou à servir les aliments de même qu'on en tapissait les parois des fosses où on conservait les fruits de l'arbre à pain par fermentation.

- médicinal: bien des remèdes composés de la médecine traditionnelle polynésienne comprennent un certain nombre de très jeunes feuilles de Cordyline.

La plante cependant a surtout une valeur magique, symbolique: c'est partout, de la Péninsule indochinoise à la Polynésie, la plante des haies vives ou une borne vivante définissant, délimitant le monde "civilisé" du village et des jardins.

Sa sécheresse, sa résistance en fait, par endroit, un symbole de la pérennité du groupe, du **clan**.

C'est une plante sèche, mâle, plantée à ce titre en Nouvelle Guinée comme en Nouvelle Calédonie près des cases d'hommes mais on la trouve aussi dans ses "autels" ou "oratoires" végétaux fréquents dans certaines îles océaniques, en Nouvelle Calédonie notamment.

Les montagnards philippins se servent de Cordyline pour indiquer les limites de leurs rizières.

Souvent ce sont les variétés à feuilles rouges qui servent à ses usages symboliques, magiques et ornementaux car bien des plantes ornementales de cette région ont en fait une telle signification magique.

Les montagnards de l'Irian occidental quand ils se déplacent en voyage et quittent la zone de leurs villages et jardins pour traverser un "no man's land" prélèvent un bouquet de feuilles de Cordyline dont ils s'ornent pour se protéger des maléfices possibles pendant cette expédition en terre incivile.

Les navigateurs polynésiens de jadis sacralisaient leurs pirogues au départ en grands voyages en embarquant à leur bord un plant de Cordyline.

La plante, très variable, est cependant encore mal connue dans le détail de ses variations mais les botanistes pensent qu'elle est originaire du domaine malayo-océanien, peut-être de la Nouvelle Guinée (RIDLEY, 1924).

SAUER (op. cit.) la considère comme une relique des premières domestications faites dans cette région.

- Un exemple de plante de la cueillette: le Palmier-sagoutier.

On pense souvent que la cueillette impliquait ou implique un nomadisme constant à la recherche de produits végétaux épars sur un vaste territoire de parcours.

Or il existe dans le domaine malayo-océanien, en Nouvelle Guinée notamment, des cueilleurs sédentaires ou presque.

Il existe en effet dans les basses terres de cette grande île, ainsi que dans d'autres îles malaises, des forêts marécageuses où domine un palmier du genre Metroxylon. Celui-ci accumule dans la moëlle de son stipe (tronc) 100 à 500 kg d'amidon, réserve utilisée par la plante pour une floraison-fructification unique qui prend place quand le palmier atteint 8 à 10 ans. La fructification terminée, l'arbre meurt.

Les cueilleurs néo-guinéens abattent l'arbre juste avant le début de la floraison. Ils écorcent à demi le stipe, rapent la moëlle avec une sorte d'herminette dont la partie tranchante est faite d'une section de bambou affutée, lavent cette rapure à l'eau en la battant dans des auges faites de la base des palmes du sagoutier. L'eau contenant l'amidon en suspension s'écoule à travers des filtres de fibres végétales, est recueillie dans des récipients en bois (coque de pirogue) et l'amidon ou sagou se dépose au fond de ces derniers. Il est ensuite conservé, humide, souvent dans des paniers cylindriques tressés avec les fo-

lioles des palmes.

Bref, l'équipement des cueilleurs de sagou est ou était entièrement d'origine végétale. Si l'on ajoute à cela que le sagoutier fournit des matériaux de construction, on se rend compte que, dans leur environnement végétal immédiat, les habitants de ces forêts marécageuses trouvent ou trouvaient tout ce dont ils avaient besoin pour survivre. Ils "élevaient" même des larves de Coléoptères dans des troncs de sagoutiers abattus pour les consommer !

Le cas du Palmier-sagoutier est intéressant à un autre point de vue car, s'il est exploité par cueillette, il a fait l'objet d'une amorce de domestication.

Les formes dominantes de ce palmier dans la forêt marécageuse sont épineuses (Metroxylon rumphii Mart.). Mais, dans cette population de palmiers épineux on constate une variation d'extrêmement épineux à inerme (M. sagus Rottb.). Pour d'évidentes raisons d'exploitation plus facile, les cueilleurs ont protégé, assisté les formes inermes et la sélection empirique ainsi faite a permis la transformation de forêts de sagoutiers épineux en sagoutiers inermes sans qu'il y ait pour autant culture ou domestication vraie.

On notera au passage que ces palmiers-sagoutiers pourraient être originaires de la Nouvelle Guinée.

Une remarque intéressante à propos de ces palmiers : dans les tropiques humides du nouveau monde, dans l'Orénoque par exemple, croît un palmier, le Mauritia, exploité comme le sagoutier Metroxylon avec un outillage végétal très comparable. Il y a là une convergence des adaptations à deux milieux tropicaux humides qui méritait d'être signalée.

- Deux exemples de féculents pérennes domestiques: le Taro et la grande Igame.

Parmi les plantes pérennes à tubercules féculents, multipliées par bouturage, qui caractérisent les horticultures vivrières de l'Océanie tropicale et furent jadis sans doute plantes alimentaires de base dans l'ensemble malayo-océanien, deux méritent une attention particulière:

- le taro, Colocasia esculenta (L.) Schott., Aracées
- la grande igraine, Dioscorea alata L., Dioscoréacées.

Le taro paraît originaire des tropiques humides de la partie occidentale du domaine malayo-océanien où l'on trouve des Colocasia sauvages. Je reviendrai dans mon dernier exposé sur l'origine du taro mais il faut noter dès maintenant que la plante paraît originaire des basses terres tropicales humides en permanence. Dans la forêt humide tropicale, il est cultivé sans irrigation qui est la règle en d'autres conditions écologiques dans la région quand ce Colocasia n'est plus dans son milieu naturel.

Le taro fut sans doute une des premières plantes domestiquées en Malayo-océanie. BURKILL (1960) pense que "les anciens habitants des berges et côtes du Sud-Est asiatique, pêcheurs se nourrissant de poissons, ont sans doute inventé la culture. Ils établirent leurs demeures sur la rive d'une rivière ou sur une plage. A l'arrière de ces demeures, un marigot en marge de la forêt permit la culture du taro".

Celui-ci est aisément multiplié par bouturage du sommet du tubercule portant la base des pétioles. On peut imaginer que, très tôt, des cueilleurs s'aperçurent que les restes de la plante abandonnés autour de leur habitat s'enracinaient et eurent ainsi l'idée d'aider cette multiplication.

Celle de la grande igname est aussi aisée.

Cette igname, Dioscorea alata, n'est cependant pas originaire des tropiques vraiment humides. Il semble que ce soit un hybride de deux ignames indochinoises, D. hamiltonii Hook et D. persimilis Prain et Burke.

L'homme transporta la grande igname dans l'humidité persistante de la malaisie insulaire où il fallut la cultiver sur des monticules ou billons drainés, technique qui a persisté dans plusieurs îles océaniques (Nouvelle-Guinée, Nouvelle Calédonie cf. BARRAU, 1962, BURKILL, 1951, HAUDRICOURT, 1964).

Dans la plupart de ces îles taro et grande igname sont "humanisés": le tubercule de la grande igname est considéré comme un corps humain. En Nouvelle Guinée, au moment de la récolte, on pare les plus beaux de ces tubercules de masque en vannerie.

Pour les mélanésien de la Nouvelle Calédonie comme pour d'autres océaniens, la grande igname est une culture sèche et mâle s'opposant au taro, culture humide et femelle (cf. BARRAU, 1965, LEENHARDT, 1930 et 1937).

Ces deux plantes cultivées, taro et grande igname, d'ancienne domestication, eurent jadis une vaste diffusion.

Dans la partie malaise du domaine malayo-océanien elles cédèrent en grande partie la place à des céréales tropicales dont il sera maintenant question.

- Deux exemples de céréales tropicales: le Millet et le Riz.

Il paraît peu probable que les anciens horticulteurs de la Malaisie, jardiniers d'igname et de taro, aient domestiqué le riz, une céréale. Ce dernier, l'Oryza sativa L. paraît cependant originaire des tropiques malais comme l'ont montré bien des travaux génétiques récents. Les riz "sauvages" de cette partie du monde sont des plantes de marais, pérennes, dont le rhizome est immergé dans la boue mais peut supporter un assèchement temporaire du milieu.

Le riz fut peut-être à l'origine, pour reprendre l'expression imagée d'HAUDRICOURT (1962), une mauvaise herbe des jardins humides où l'on cultivait le taro.

Il n'y avait aucune raison pour que des cultivateurs et mangeurs de tubercules s'intéressent aux grains d'une telle Graminée moins productive que leurs plantes alimentaires coutumières et plus difficile d'utilisation.

On peut donc penser que ne purent s'intéresser à cette céréale en puissance que des producteurs et consommateurs de grains. Ils vinrent peut-être en immigrants et la présence du millet, Setaria italica L., en Malaisie vient à l'appui de cette hypothèse. Cette céréale de culture sèche originaire d'Asie centrale est encore cultivée dans quelques localités de l'archipel malais mais des documents historiques (RUMPHIUS p. ex. op. cit.) nous montrent que, il n'y a pas si longtemps, elle était communément cultivée dans ces îles.

Des traditions locales la disent de présence plus ancienne que le riz.

On peut donc imaginer que des migrants venus d'Asie avec ce millet trouvèrent le riz en Malaisie, le cultivèrent d'abord peut-être en jardin sec pour le transférer ensuite dans les

jardins humides ou irrigués où le taro était cultivé.

De là, le riz remonta vers la Chine et le Japon, et progressa aussi vers l'Inde.

Il faut noter que, bien que traité comme une céréale annuelle, le riz, en Malaisie insulaire, a conservé des caractères de plante horticole (repiquage plant par plant, récolte panicule par panicule ayant facilité les sélections empiriques cf. HAUDRICOURT, 1962 et 1964).

Revenons brièvement au taro et à l'igname. Ces féculents pérennes ont un rendement considérable; en kilos d'hydrate de carbone à l'hectare, ils produisent plus, 2 à 3 fois plus, que le riz produit en culture traditionnelle. LEVI-STRAUSS (1965) a suggéré que le rendement et la plasticité de ces tubercules aisément façonnés par l'homme à force de soins horticoles fut sans doute la raison de leur place dans ces économies de prestige qu'on trouve encore en Océanie et qu'on y trouvait il n'y a pas si longtemps (concours à qui produira le plus gros igname ou celui de forme la plus curieuse, "potlatches" à tubercules ...).

Par contraste, les céréales sèches, divisables, stockables, s'intègrent mieux dans une économie d'échanges, une économie commerciale.

x

x x

En conclusion, essayons de situer ces plantes dans un schéma d'évolution culturelle valable pour ce domaine malayo-océanien.

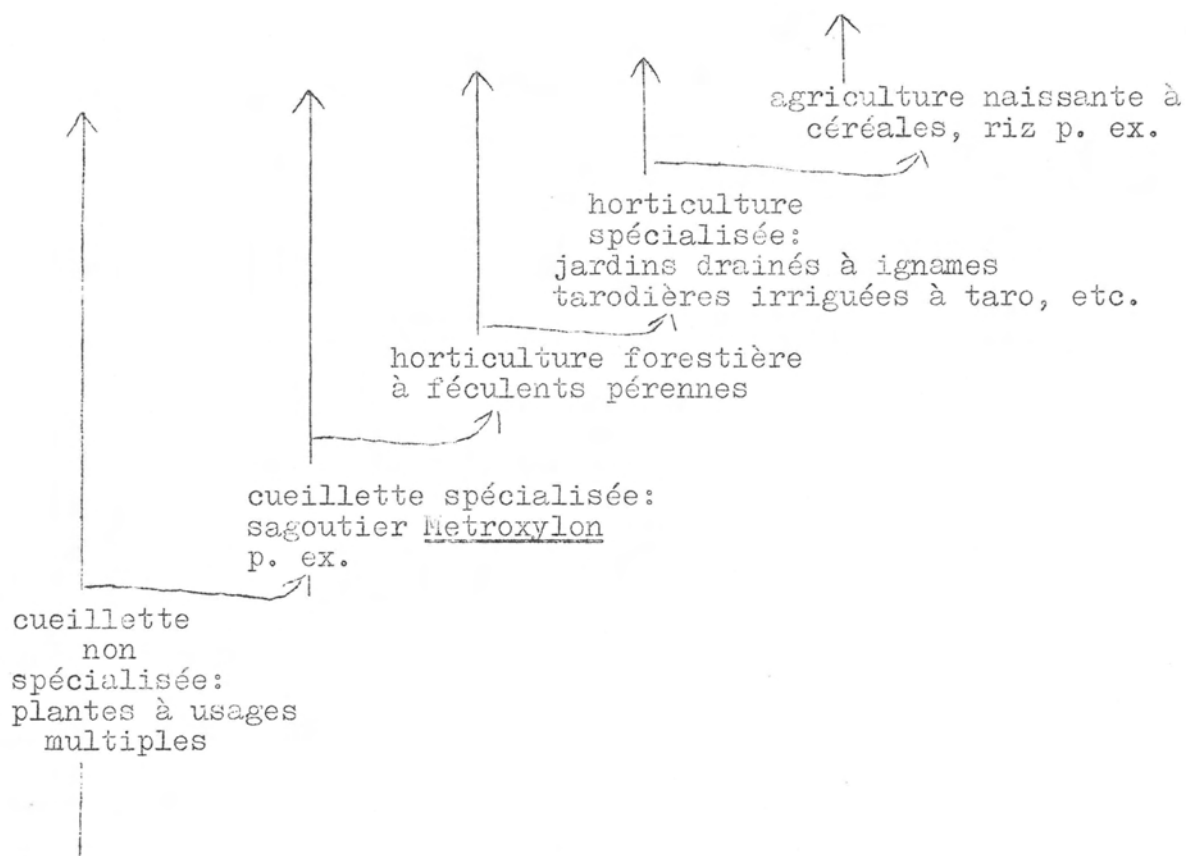
BRAIDWOOD et REED (1957) ont proposé, sur la base de la pré- et proto histoire céréalicole du proche-orient la séquence suivante:

- 1) cueillette non spécialisée (natural food gathering)
- 2) cueillette spécialisée (specialized food collecting)
- 3) végéculture (?) ou système mixte comprenant cueillette spécialisée et amorce de culture des plantes
- 4) agriculture naissante (incipient agriculture ..)

Cette dernière phase correspond à leurs yeux à l'apparition de nos céréales. La terminologie adoptée est peu satisfaisante, surtout le terme végéculture qui correspondrait plus ou moins aux systèmes mélanésiens avec jardinage vivrier et cueillette de complément.

Le schéma de ces auteurs ne manque cependant pas d'intérêt.

Essayons de le modifier en fonction de ce qu'on vient de décrire des conditions vivrières dans le domaine malayo-océanien: un schéma simplifiera cette conclusion.



Ce schéma montre la coexistence possible de certains de ces modes d'exploitation des ressources végétales (persistance de la cueillette non spécialisée aux côtés de l'horticulture forestière ou de l'horticulture spécialisée, par exemple, comme c'est souvent le cas en Mélanésie).

La spécialisation ou plus exactement le passage à la culture implique une transformation du milieu naturel, souvent une adaptation à de nouveaux milieux.

L'introduction ou la domestication de nouvelles plantes vivrières ainsi que l'acquisition de nouvelles techniques par invention et aussi par diffusion ou échange culturels sont des facteurs importants de cette évolution, très évidents dans l'apparition de la céréaliculture dans le domaine malayo-océanien mais aussi évident dans le cas des civilisations de l'igname ou même du taro quand celui-ci est cultivé en terrasses irriguées.

III.- PLANTES ET MIGRATIONS HUMAINES DANS LE DOMAINE MALAYO-OCEANIEN.

Depuis les premières découvertes que firent au XVII^e siècle des navigateurs européens en Océanie tropicale, un problème n'a cessé de passionner marins et hommes de science: celui posé par l'origine des Océaniens et par les voyages préhistoriques qui leur permirent de peupler cette poussière d'archipels éparpillée dans le Pacifique. Le spectaculaire exploit qu'accomplirent en 1947 Thor HEYERDAHL (1952) et ses compagnons en traversant l'Océan en radeau de balsa des côtes péruviennes aux atolls Tuamotu a de nouveau attiré l'attention sur cette question.

Les hommes qui, jadis, furent les premiers à coloniser ces îles du Pacifique apportant avec eux leurs plantes domestiques durent franchir les étendues océanes avec des moyens primitifs de navigation: d'où venaient-ils ? Quelles routes suivirent-ils ? On tentera de répondre ici à ces questions en ethnobotaniste, c'est-à-dire en considérant les plantes utiles d'usage traditionnel en Océanie comme des indices susceptibles de nous éclairer sur les voies et les modalités de cette ancienne épopée nautique et botanique.

L'océan a joué un rôle prépondérant dans le peuplement et dans les civilisations de l'Océanie. Ces dernières toutefois sont aussi caractérisées par le rang élevé qu'y tiennent les végétaux dans la vie sociale et économique. Il n'est guère l'îles où mythes et légendes n'aient la mer pour un de leurs principaux thèmes tandis que les plantes ont aussi une place de choix dans ce folklore.

Dans ces îles du Pacifique si grande est l'importance culturelle de l'Océan et des activités humaines qui s'y rattachent qu'on a pu parler à leur égard de "civilisation de la pêche en mer chaude" (HAUDRICOURT, 1964); les techniques traditionnelles

de cette pêche même faisaient largement appel, comme on le verra plus loin, à des produits et à des matériaux d'origine végétale.

En bref, mer et plantes furent et sont encore intimement liées à la vie humaine en Océanie. Pour ne prendre comme ultime exemple qu'un aspect de cette association de facteurs, navigateurs des temps anciens aussi bien que marins européens enrichirent la flore économique des îles en y introduisant nombre d'espèces utiles.

Dès les premières découvertes européennes en Océanie, il fut question de l'origine des hommes qui l'habitaient et, dans le même temps, on s'intéressa aux plantes dont ils se servaient. C'est ainsi que, en 1774, quand le Capitaine James COOK découvrit la Nouvelle Calédonie, il nota dans son journal de bord que les autochtones vivaient " de poisson, de racines et de l'écorce de certains arbres". C'est là une brève mais excellente définition de l'économie vivrière pré-européenne de bien des îles océaniques et on y trouve quelques-unes des importantes caractéristiques matérielles de leur civilisation: pêche d'une part mais aussi culture de plantes à tubercules comestibles - les "racines" de COOK - dont les principales sont le taro ou Colocasia esculenta (L.) Schott et la grande igname ou Discorea alata L.; quant à "l'écorce de certains arbres", elle mérite une attention particulière: celle observée par COOK en Nouvelle-Calédonie était l'écorce comestible d'une Malvacée, l'Hibiscus tiliaceus L., qui fournissait aussi une fibre servant à la fabrication des lignes et des filets de pêche ainsi que comme étoupe à calfater les pirogues dans la construction desquelles entraient aussi le bois léger de cet arbre, bois qui servait encore à la confection de flotteurs de filets de pêche. Ces usages sont communs à de nombreuses îles océaniques et à l'Indo-Malaisie (cf. BURKILL, 1935); on les retrouve - du moins certains d'entre eux - jusqu'aux îles Andaman.

Le croquis de COOK a donc une valeur particulière pour le propos de cet exposé en soulignant l'importance de mer et plantes dans la vie océanienne.

Il nous faut remonter à la fin du XVIe siècle pour retrouver la première discussion de l'origine des Polynésiens qui sont les plus orientaux des Océaniens. Elle fut le fait de Pedro Fernandez de QUIROS, navigateur portugais, compagnon du Capitaine-Général Alvaro de MENDANA au cours de la mémorable traversée qu'ils firent en 1595 du Pérou aux îles Salomon. En 1597, dans un mémoire adressé au Vice-Roi du Pérou à propos des îles Marquises qu'ils avaient découvertes, QUIROS (cf. DALRYMPLE, 1770) écrit ce qui suit:

"Mille lieux séparent ces îles aussi bien de Lima que de la Nouvelle-Guinée. Les vents régnants soufflent de l'Est aussi faut-il pour aller de ces îles au Pérou faire route au Nord ou au Sud pour trouver, hors des tropiques, ces vents qu'on appelle généraux. Pour accomplir ceci, il faut des instruments de navigation et des vaisseaux de haute mer, deux choses entre bien d'autres, dont ces gens sont dépourvus. Aussi est-il évident qu'il ne leur a jamais été possible de communiquer avec le Pérou ou avec la Nouvelle-Guinée, encore moins avec les Philippines."

Encore fallait-il expliquer la présence de l'homme dans ces îles. QUIROS avait des doutes en la matière et admettait que des voyages accidentels de pirogues perdues au cours de navigations côtières ou interinsulaires et dérivant au gré des flots avaient peut-être joué un rôle dans le peuplement initial de ces îles.

Il se demandait si ces Polynésiens orientaux n'étaient pas ainsi venus de quelque archipel ou continent inconnu situé au Sud-Sud-Est des îles Marquises; on croyait alors à la terre australe inconnue.

Un point important de la théorie de QUIROS était qu'il considérait les pirogues polynésiennes comme tout juste bonnes à de courtes navigations à vue. Tout autre voyage de plus longue distance et le retour vers les îles Marquises auraient dû se faire, disait-il, contre "vents, courants et autres choses qui , à coup sûr, leur auraient fait perdre leur route."

Il semble bien que QUIROS ait surtout pêché par orgueil et qu'il ne pouvait admettre que de sauvages païens puissent posséder des moyens techniques et des connaissances propres à ses yeux aux seules civilisations chrétiennes , point de vue qui persistera au cours du XVIIIe siècle, notamment en Angleterre (cf. PARSONSON, 1963).

C'est donc avec de telles prémices que s'ouvrit le débat sur l'origine des Océaniens et de leurs plantes domestiques qui devaient largement servir d'arguments dans ces discussions.

Les découvreurs européens qui, au XVIIIe siècle, poursuivirent la découverte et l'exploration du Pacifique montrèrent plus de modestie que QUIROS dans leurs interprétations du peuplement préhistorique de l'Océanie.

Au cours de son voyage autour du monde de 1766 à 1768, M. de BOUGAINVILLE, honnête homme, philosophe et bon marin, visita Tahiti qui l'envoûta au point que ce sentimental explorateur nomma l'île la "Nouvelle Cythère". Il y fit des observations précises sur la construction et les capacités des pirogues. Qui plus est, un Tahitien, AOTURU, s'embarqua à son bord et lui montra que les Polynésiens connaissaient la navigation observée. Ce fut assez pour que BOUGAINVILLE (1958) soit convaincu de la compétence nautique des insulaires. "Les habitants des îles de l'Océan Pacifique, écrit-il, communiquent entre eux même à des distances considérables ...". Il est vrai qu'on croyait alors aux bons sauvages et plus aux stupides païens !

Les années suivantes, le Capitaine James COOK (cf. BEAGLEHOLE, 1955) qui en était alors à son premier voyage dans le Pacifique (1768-1771) trouva lui aussi que les Polynésiens étaient fort capables d'accomplir en pirogue des voyages lointains. "Quand ceci sera prouvé, nota-t-il, (ajoutant dans son manuscrit, puis raturant "ce qui ne fait aucun doute"), la façon dont ces îles furent peuplées apparaîtra clairement". COOK ajoutait que des contacts entre Indonésie et Polynésie avec les moyens de navigation des Polynésiens étaient possibles. Il s'était en outre rendu compte que les vents dans le Pacifique Sud soufflaient parfois de l'Ouest et que ce phénomène saisonnier était bien connu et utilisé par les navigateurs océaniens (cf. à ce sujet, PARSONSON, op. cit.).

LAPEROUSE partagea ce point de vue et fut même plus catégorique que COOK quant à l'origine des Polynésiens; il avait à son bord un domestique malais originaire des Philippines qui lui signala les similitudes linguistiques existant entre Polynésie et Insulinde. Sur cette base, LAPEROUSE conclut qu'il paraissait "démonstré que ces différentes nations (les îles Polynésiennes) proviennent de colonies malaises qui, à des époques extrêmement reculées firent la conquête de ces îles"(1965). Le célèbre navigateur ajoutait d'ailleurs: "On objectera peut-être qu'il a dû être très difficile aux Malais de remonter de l'Ouest vers l'Est pour arriver dans les différentes îles; mais les vents de l'Ouest sont au moins aussi fréquents que ceux de l'Est ... et ils sont si variables, qu'il n'est guère plus difficile de naviguer vers l'Est que vers l'Ouest."

Ainsi s'affirma peu à peu une majorité en faveur d'une origine occidentale des migrations humaines qui peuplèrent la Polynésie et ceci permit à RIVET d'écrire en 1934: "Il y a parmi les ethnologues quasi-unanimité pour leur attribuer comme lieu d'origine quelque région de l'Asie méridionale ou de l'Insulinde."

Certes il y eut des voix discordantes: celles qui, se fondant sur la direction dominante des vents et courants, soutinrent la thèse d'une origine américaine et celles qui, croyant à quelque Atlantide océanienne, virent dans les îles du Pacifique les sommets d'un continent submergé où avaient trouvé refuge des descendants de quelques survivants du cataclysme initial; DUMONT D'URVILLE fut un des partisans de cette dernière thèse.

Dans ce débat, particulièrement au XIXe siècle, la science française prit une part active. C'est ainsi qu'après de longues discussions en 1860 et 1861, la Société d'Anthropologie de Paris statua en faveur d'une origine occidentale des Polynésiens et rejeta l'explication du peuplement des îles par le fait des seuls voyages accidentels envisagés par QUIROS. En ce XIXe siècle les ouvrages français sur la question ne manquèrent d'ailleurs point dont la remarquable contribution de M. de QUATREFAGES (1866), Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle, ou encore les études de GARNIER (1870) et de LESSON (1880-1884).

Jusqu'ici, on a surtout parlé des Polynésiens et bien peu des autres Océaniens et de leurs origines. Grâce à BOUGAINVILLE et à la publicité qu'il fit à la "Nouvelle Cythère" tahitienne, les îles polynésiennes monopolisèrent quelque peu l'attention de marins et savants qui ne sont pas insensibles au charme exotique et à l'attrait des mythes paradisiaques ! Les autres divisions ethno-géographiques de l'Océanie ne manquent cependant pas d'intérêt.

La Micronésie apparaît comme une zone de mélange ethnique à dominance de caractères hérités sans doute d'un peuplement proto-malais initial mais présentant dans l'Ouest des signes manifestes d'influence indonésienne tandis qu'à l'Est les signes d'infusion polynésienne sont certains. Ailleurs, surtout sur la marge Sud, on trouve çà et là des peaux plus foncées et des cheveux crépus qui indiquent d'anciens métissages avec les Mélanésiens (cf. à ce sujet, EMORY, 1951).

Ces insulaires de la Mélanésie, à caractères négroïdes dominants, paraissent avoir néanmoins des origines complexes: ancêtres des aborigènes australiens, négritos puis nègres océaniques pourraient avoir constitué les migrations successives qui peuplèrent les îles continentales du Pacifique Sud-Ouest et furent les parents des actuels Mélanésiens qui, çà et là, présentent aussi des signes de métissages anciens avec Micronésiens du Nord et Polynésiens de l'Est. Certaines des migrations qui contribuèrent au peuplement de la Mélanésie vinrent par mer mais les plus anciennes arrivèrent sans doute de l'Ouest à pied sec ou presque en empruntant des ponts terrestres plus tard submergés et qui unissaient la Malaisie à l'archipel Indo-Malais, l'Australie à la Nouvelle-Guinée (cf. BULMER, 1964), ponts qui disparurent, il y a 6.000 à 8.000 ans.

Dans ce qui précède, on a un peu simplifié en les résumant les diverses thèses relatives au peuplement de l'Océanie; on aura une idée de la complexité de la question et de la diversité des hypothèses qu'elle a suscitées en consultant, par exemple, l'essai de RIVET (op. cit.).

Il paraît néanmoins possible de faire le point du débat: on s'accorde en général à admettre une nette prédominance des migrations venues de l'Ouest. C'est ainsi que, en ce qui concerne les Polynésiens, on en est venu à parler de leurs ancêtres comme de "Vikings du Soleil Levant" (BUCK, 1938) dirigeant leurs pirogues dans sa direction en quête de terres nouvelles.

Ont cependant persisté des courants minoritaires d'opinion en faveur:

- soit d'une origine amérindienne, totale ou partielle, de ces Polynésiens, HEYERDAHL (op. cit.) étant le champion connu de cette thèse;

- soit d'un rôle important des voyages accidentels dans ce peuplement ancien, thèse récemment reprise et soutenue non sans talent par SHARP (1956).

L'hypothèse d'un continent perdu a moins bien vieilli (cf. MERRILL, 1954). A cet égard, on remarquera toutefois que les naturalistes continuent à s'interroger sur l'existence possible, aux temps très anciens de l'Océanie, de terres aujourd'hui submergées ou du moins de conditions archipélagiques plus développées (cf. MERRILL, 1954).

Dès le début et tout au long de ce débat sur l'origine des Océaniens, les plantes utiles dont se servaient traditionnellement ces insulaires servirent d'arguments. C'est ainsi que COOK lors de son premier voyage dans le Pacifique s'intéressa vivement à la flore économique des îles, aidé en la matière par les naturalistes qui s'étaient joints à son expédition. Il avait ainsi à son bord un élève de LINNÉ, SOLANDER, qui nota la similitude existant entre certaines plantes alimentaires des Polynésiens, les ignames par exemple, et celles de l'Indonésie (cf. MERRILL, 1954). On connaissait alors assez bien la flore économique de l'Insulinde orientale grâce aux remarquables travaux du botaniste hollandais RUMPHIUS (1741-1756) qui, au XVIII^e siècle, avait étudié en détail les plantes indigènes et introduites des îles Moluques ou îles des épices. RUMPHIUS avait non seulement décrit ces végétaux mais aussi noté leurs noms vernaculaires et mis à la disposition du monde savant de l'époque d'excellentes illustrations représentant les plantes décrites. Des comparaisons étaient donc possibles et il n'est pas sans intérêt de constater que COOK et ses botanistes remarquèrent l'évident apparentement des noms vernaculaires de la grande igname en Polynésie (ufi, uvi, uhi ...) à ceux de l'Indonésie (ubi, par exemple). Ceci contribua à renforcer la croyance en une origine occidentale des insulaires océaniens.

Les ignames n'étaient pas les seuls indices en la matière. La majorité des plantes utiles de l'Océanie pro-européenne viennent incontestablement de l'Ouest et plus exactement de ce que le généticien russe VAVILOV (1951) appela le centre indo-malais d'origine des plante cultivées (cf. BARRAU, 1962 et 1965), vaste région tropicale humide s'étendant des basses terres tropicales du Sud-Est asiatique et de la péninsule indo-chinoise à l'archipel malais et à la Nouvelle-Guinée.

Toutefois, si la grande majorité des plantes utiles des îles océaniques sont originaires de cette dernière région, il en est une, la patate douce ou Ipomoea batatas (L.) Lamk., qui paraît bien d'origine américaine (cf. CONKLIN, NISHIGAMA, YEN, 1963). Une fois de plus, nous sommes donc replongés dans le vieux débat et confrontés avec un argument botanique pouvant indiquer un contact ancien entre l'Amérique tropicale et l'Océanie.

Mieux vaut donc aborder maintenant l'examen critique de la thèse d'une origine américaine des Polynésiens et examiner quelques-uns des aspects ethnobotaniques de l'exploit réalisé par Thor HEYERDAHL et son radeau le Kon-Tiki.

La construction même du radeau Kon-Tiki intéresse l'ethnobotanique: le matériau principal qui fut utilisé fut le bois très léger d'une essence forestière de l'Amérique tropicale, le balsa ou Ochroma pyramidale (Cav.) Urb. Thor HEYERDAHL (op. cit.) n'avait pas inventé un tel radeau car nombre de documents historiques signalèrent l'usage ancien de ces radeaux de balsa au long des côtes américaines. Une des objections majeures qu'opposaient les tenants de l'origine indo-malaise des Polynésiens à toutes possibilités de migrations amérindiennes vers l'Océanie était précisément fondée sur le fait que les Indiens d'Amérique ne possédaient pas de moyens de navigation leur permettant d'atteindre l'Océanie orientale. Ceci irrita quelque peu HEYERDAHL qui se piqua au jeu et qui, avec beaucoup de courage, décida de tenter

l'aventure. Il réussit et après lui l'exploit fut répété par le radeau Cantuta et surtout, deux fois, par un extraordinaire personnage, un navigateur solitaire septuagénaire, l'Américain WILLIYS. Dans tous les cas, les radeaux partis d'Amérique atteignirent la Polynésie. En 1958 BISSCHOP effectua aussi le même parcours sur un radeau en bois de cyprès mais trouva la mort quand ce dernier sombra sur les récifs des îles Cook.

L'année précédente, Eric de BISSCHOP avait tenté la traversée en sens inverse sur un radeau de bambous assemblés sur une solide charpente de bois importés et allégé par quelques fûts métalliques ! Il fit naufrage au large des îles Juan Fernandez. C'était une entreprise courageuse mais sans intérêt ethnologique : les bambous utilisés étaient des espèces introduites par les Européens et le radeau n'avait rien de polynésien (cf. BARRAU, 1958). Notons au passage que BISSCHOP avait suivi dans cette tentative malheureuse l'une des voies suggérée par QUIROS en faisant route au Sud pour tenter de trouver des vents favorables susceptibles de le pousser vers la côte américaine.

La série de traversées réussies en radeau d'Est en Ouest au travers du Pacifique oriental montra qu'on ne pouvait systématiquement écarter la possibilité de communications anciennes d'Amérique en Polynésie avec des moyens primitifs de navigation. Le naufrage du radeau de BISSCHOP au cours de sa tentative inverse illustra cependant assez clairement la réelle difficulté d'un voyage de Polynésie en Amérique avec de tels moyens.

Ceci dit, si l'on considère de façon critique les conclusions que l'on peut tirer de tels exploits, il faut bien reconnaître qu'ils ne démontrent rien de façon catégorique. Comme l'écrivait ADAM (1957) non sans esprit : "Aller de Nice en Corse sur un radeau d'olivier ne prouverait pas que la Corse a été peuplée de cette manière un certain nombre de millénaires avant Jésus-Christ".

.En fait, dans ce débat nautique, les plantes utiles, leurs origines, leur distribution et leurs usages traditionnels fournissent des arguments beaucoup plus conséquents.

Reprenons l'exemple de la patate douce qui paraît bien d'origine américaine, origine présumée dès le siècle dernier par CANDOLLE (1883). Quand les Européens explorèrent l'Océanie, ils la trouvèrent à l'état cultivé en Polynésie orientale, en Micronésie occidentale et, plus récemment, dans les vallées montagneuses au coeur de la Nouvelle-Guinée.

Dans le cas de cette dernière île, la plante vint sans doute de l'Insulinde orientale où les navigateurs et commerçants portugais, nous le savons entre autre par RUMPHIUS (op. cit.), l'introduisirent d'Amérique via l'Europe au XVIe siècle.

Quant à la Micronésie occidentale, l'île Yap en particulier, il est clair que les insulaires allaient de temps à autre aux Philippines avec leurs pirogues et en revenaient (cf. BARRAU, 1957); la patate douce avait été introduite aux Philippines par les Européens comme ils l'avaient fait en Indonésie orientale et il est donc permis de penser que les navigateurs micronésiens l'obtinrent dans cet archipel indonésien.

Reste le problème de la présence de l'Ipomoea batatas en Polynésie pré-européenne où il était cultivé quand COOK visita les îles orientales de cette partie de l'Océanie.

Trois hypothèses sont possibles:

- ou bien des Amérindiens arrivés, bon gré ou mal gré, en ra-deau apportèrent la plante.
- ou bien des Polynésiens voyageant à dessein ou accidentellement atteignirent les côtes américaines puis revinrent vers leurs îles avec l'Ipomoea batatas à leur bord, peut-être parmi leurs provisions.

- ou des Européens, tels MENDANA, QUIROS et leurs compagnons qui, au XVII^e siècle, tentèrent une colonisation des îles Marquises et y firent quelques essais de culture, furent responsables de l'introduction initiale
- ou encore (cf. PURSGLOVE, 1968) des fruits de patate douce flottant et dérivant au gré des courants voyagèrent "naturellement" des côtes américaines aux plages de la Polynésie orientale.

Ces deux dernières hypothèses paraissent toutefois fragiles et, surtout la dernière demande certainement un examen critique et expérimental approfondi.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il est cependant difficile de conclure. Ce n'est pas le cas des autres plantes utiles de l'Océanie pré-européenne. En ne considérant que les plantes alimentaires de base pour exemples, ignames, taro et autres Aracées, arbre à pain, bananiers ... sont originaires de l'Ouest et vinrent avec les migrations (cf. BARRAU, 1962 et 1965).

Ce qui est aussi certain, c'est que les jugements péjoratifs portés par QUIROS et d'autres sur les capacités nautiques des pirogues océaniques n'étaient guère fondés.

Il est en effet certain (cf. PARSONSON, op. cit.) que les Polynésiens, par exemple, disposaient de grandes pirogues, certaines d'une trentaine de mètres (L'Endeavour de COOK n'était pas beaucoup plus grand!), capables de naviguer et d'être dirigées sans être inexorablement soumises aux caprices des éléments comme l'a démontré expérimentalement BECHTOL (1963).

Au cours de ces voyages des temps anciens, une bonne part pour ne pas dire l'essentiel des provisions de bord devait être constituée d'aliments végétaux; à l'arrivée dans les îles découvertes ce qui restait de ces aliments végétaux ainsi trans-

portés pouvait servir à la propagation des plantes par voie végétative; ignames et taro, pour ne citer qu'eux, furent ainsi distribués dans les îles. A cet égard, il est intéressant de noter que le rhizome du bananier était jadis en Océanie consommé comme un tubercule (cf. BARRAU, 1962) et des exemples historiques (cf. BARRAU, 1959) montrent en outre que des plants de bananiers peuvent survivre à de longs mois de traversée.

En Polynésie, l'arbre à pain ou Artocarpus altilis (Park.) Fosb. est multiplié par bouture de racines et la plupart de ses clones sont aspermes. Il est peu probable que les anciens navigateurs transportaient avec eux de telles boutures ou des plants de cette Moracée. On sait cependant que, dans le centre (ou les centres) d'origine de l'espèce, ce furent et ce sont encore les graines d'Artocarpus qui sont utilisées comme aliment (BARRAU, 1960). Il est donc logique de penser que ces graines figuraient aussi parmi les provisions de bord et servirent aux introductions initiales. Les sélections empiriques pratiquées par les insulaires sur la descendance des plants ainsi obtenus, sélection facilitée par la multiplication de l'arbre à pain par bouturage, donnèrent naissance aux clones aspermes.

Cet arbre à pain fournit aussi d'utiles indications sur les routes que suivirent probablement les migrations venues de l'Ouest. Deux voies principales furent sans doute empruntées:

- l'une, au Sud, par la Nouvelle-Guinée et l'arc mélanésien jusqu'en Polynésie occidentale via l'archipel fidjien.
- l'autre, au Nord, par les Carolines, les îles Marshall, Gilbert et Ellice vers l'archipel fidjien et la Polynésie occidentale.

En ce qui concerne les plantes utiles d'introduction ancienne, la flore économique des îles formant la route Nord est incontestablement plus pauvre que celle des plus grandes terres constituant la route du Sud. Aussi a-t-on pensé (cf. par exemple

SAINT-JOHN, 1953) que cette dernière fut la seule voie ou du moins la voie principale de pénétration en Océanie. En réalité, un examen critique de la distribution et de la variation des espèces en cause fait apparaître que les deux routes furent empruntées (cf. BARRAU, 1965). Au long des îles de la route du Nord, les clones de l'arbre à pain présentent souvent des caractères nettement hérités d'un Artocarpus micronésien, l'A. mariannensis Trec., et l'apparement des noms vernaculaires de l'A. altilis d'un bout à l'autre de cette chaîne d'îles indique aussi que des hommes vinrent probablement en Océanie en la suivant d'Ouest en Sud-Est (cf. BARRAU, 1959a).

La distribution et les noms vernaculaires d'une plante alimentaire de la famille du taro, le Cyrtosperma chamissonis (Schott) Merr., confirment cette possibilité (cf. BARRAU, 1965).

Il n'en demeure pas moins vrai que l'autre route, celle du Sud qu'on pourrait appeler la voie mélanésienne, fut aussi suivie. A ce propos, on peut noter que la distribution de certaines plantes utiles en Océanie pré-européenne paraît s'expliquer par les difficultés des navigations anciennes. Une plante de la voie mélanésienne nous en offre précisément un bon exemple. On sait que la canne à sucre ou Saccharum officinarum L. est sans doute originaire de la Nouvelle-Guinée (cf. WARNER, 1962) et fut diffusée par l'homme tant vers l'Ouest que vers l'Est, c'est-à-dire vers la Polynésie. Or, il existe en Mélanésie occidentale un autre Saccharum, le S. edule Hassk., cultivé pour ses inflorescences avortées consommées comme légume. La distribution de cette espèce, aussi présente aux confins orientaux de l'Indonésie, pose un problème car elle est, somme toute, fort limitée alors qu'on aurait pu s'attendre à la trouver semblable ou presque à celle de la canne à sucre. L'explication plausible de cette situation paraît s'expliquer par le fait que, d'une part, les boutures du S. edule ne peuvent se conserver longtemps et que, d'autre part, il n'y avait aucun avantage à les inclure dans les provisions de bord où,

par contre, les tiges de la canne à sucre figuraient certainement, tiges qui pouvaient à l'arrivée dans d'autres îles être utilisées pour des bouturages (cf. GRASSL, 1946).

On pourrait multiplier les arguments ethnobotaniques et on ajoutera à cette énumération deux autres espèces végétales: le cocotier ou Cocos nucifera L. et le taro Colocasia dont il a déjà été question.

Le cocotier, un palmier, semble bien originaire de l'Océanie au sens large, c'est-à-dire en y incluant l'Insulinde comme le fit DUMONT-D'URVILLE (cf. FOSBERG, 1960). On ne connaît pas toutefois de façon précise son origine car il n'existe nulle part de cocotier sauvage qui puisse servir d'indice en la matière.

Il semble bien que les noix de coco aient constitué un élément important des provisions de bord qu'emportaient les anciens navigateurs océaniens, ce fruit fournissant à la fois aliment et boisson. L'aire très vaste qu'occupe ce palmier paraît bien être le résultat d'une diffusion par l'homme plus que par les éléments. Il est vrai cependant que la noix de coco flotte fort bien et reste viable après 90 à 100 jours de dérive en mer. De noix flottées ont pu être ainsi jetées par les flots sur les plages d'îles écartées et jouer un rôle dans la diffusion de ce palmier. On ne peut cependant envisager ce mode de distribution comme ayant joué un rôle principal, un récif frangeant ou une plage n'étant pas milieux vraiment favorables à l'établissement du palmier [ceci d'ailleurs vaut pour la patate douce, déjà citée, et montre que sa diffusion naturelle fut sans doute pour le moins difficile]. Il faudrait pour cela que, à l'occasion de tempêtes violentes, des noix flottées aient été déposées par les flots à l'arrière de la plage, dans les taillis et petites forêts littorales ou sur leurs lisières. Ce n'est certes pas impossible mais l'apparement des noms vernaculaires du cocotier au travers du Pacifique aussi bien que la distribution de certaines de ses

variétés (notamment celle à très grosses noix dite niu-vaï par les Polynésiens) semblent plutôt indiquer un rôle primordial des anciens navigateurs dans la diffusion du Cocos nucifera en Océanie.

Ce Cocos était, semble-t-il, présent sur la côte Pacifique de l'Amérique tropicale à la période pré-européenne (MERRILL, 1954b). Ceci pourrait donc impliquer un contact ancien entre les insulaires océaniens et les amérindiens.

On voit donc que les arguments botaniques ne manquent pas qui éclairent l'histoire des migrations humaines venues de l'Ouest pour peupler l'Océanie.

Quant au taro, Colocasia esculenta (L.) Schott, on n'y reviendra ici que pour montrer, brièvement, ce que la génétique apporte à une meilleure connaissance de son histoire dans le domaine malayo-océanien (cf. YEN, 1969).

Les nombres chromosomiques connus de ce cultigène se répartissent en deux séries:

- 1°) l'un, $n = 12$ soit $2n = 24$ et 48 a été constaté aux Indes
- 2°) l'autre, $n = 14$ soit $2n = 28$ et 42 a été constaté aux Indes, en Asie (Japon, Chine) Malaisie et Océanie. Dans les îles océaniques cependant $2n = 42$ est relativement rare (constaté seulement, pour l'instant, en Nouvelle Calédonie et en Nouvelle Zélande). Il semblerait que ce $2n = 42$ corresponde d'ailleurs à des clones, variétés multipliées par voie végétative, importés de l'Ouest à l'ère coloniale.

Quelles conclusions peut-on tirer de tout ceci ?

La variation maximale aux Indes n'implique pas nécessairement que c'est là qu'il faille situer le centre d'origine du taro. En effet, des changements chromosomiques peuvent se produire à l'occasion de transfert hors du centre d'origine botani-

que (cf. DARLINGTON, 1956).

L'Inde apparaît alors plus comme un centre de diversification que comme lieu d'origine botanique.

Si on tient compte que ce taro est sans doute originaire des tropiques humides du Sud-Est asiatique, de la Malaisie occidentale où l'on trouve des Colocasia "sauvages" (malheureusement mal connus génétiquement), on peut admettre deux grandes directions de diffusion du taro:

- l'une vers l'Est (îles océaniques) où le maintien d'une horticulture fondée sur la propagation par voie végétative a conservé une population de Colocasia cultivés à $2n = 28$ (les rares Colocasia à $2n = 42$ sont très vraisemblablement des introductions relativement récentes de l'Ouest).

- l'autre

- § vers le Nord avec aux points extrêmes de la diffusion (Japon, Ryukyus) une relative dominance de clones à $2n = 42$

- § vers l'Ouest (Indes) où l'on trouve un autre centre de diversification avec les nombres chromosomiques indiqués plus haut.

Il reste beaucoup à faire pour mieux connaître la génétique du taro cultivé (et celle des Colocasia sauvages) mais il semblerait donc que les changements chromosomiques (polyploïdie, changements dans le nombre de base) constatés aux Indes, par exemple, corresponde à ce qu'on a constaté pour d'autres plantes à la périphérie de leur zone de distribution (cf. DARLINGTON, op. cit.).

Il serait déloyal de laisser penser que seuls les partisans d'une origine occidentale des Océaniens se servirent d'arguments ethnobotaniques. Pour ne citer qu'un auteur récent, HEYERDAHL (op. cit.) fit aussi appel aux plantes domestiques et

à leur distribution pour appuyer sa théorie d'une origine ou d'une influence amérindienne en Polynésie.

Il est inutile de revenir sur le cas de la patate douce déjà discuté. Quant aux autres espèces citées par HEYERDAHL (op. cit.) à l'appui de sa thèse, elles n'apportent rien de bon en faveur de cette dernière: l'igname Dioscorea cayennensis Lamk. considérée comme espèce américaine et présente aux îles Marquises à l'ère pré-européenne doit être en effet écartée; il s'agissait d'une erreur d'identification et nous avons pu établir que la plante était en réalité le Dioscorea nummularia Lamk., originaire de l'Indo-Malaisie (cf. BARRAU, 1962).

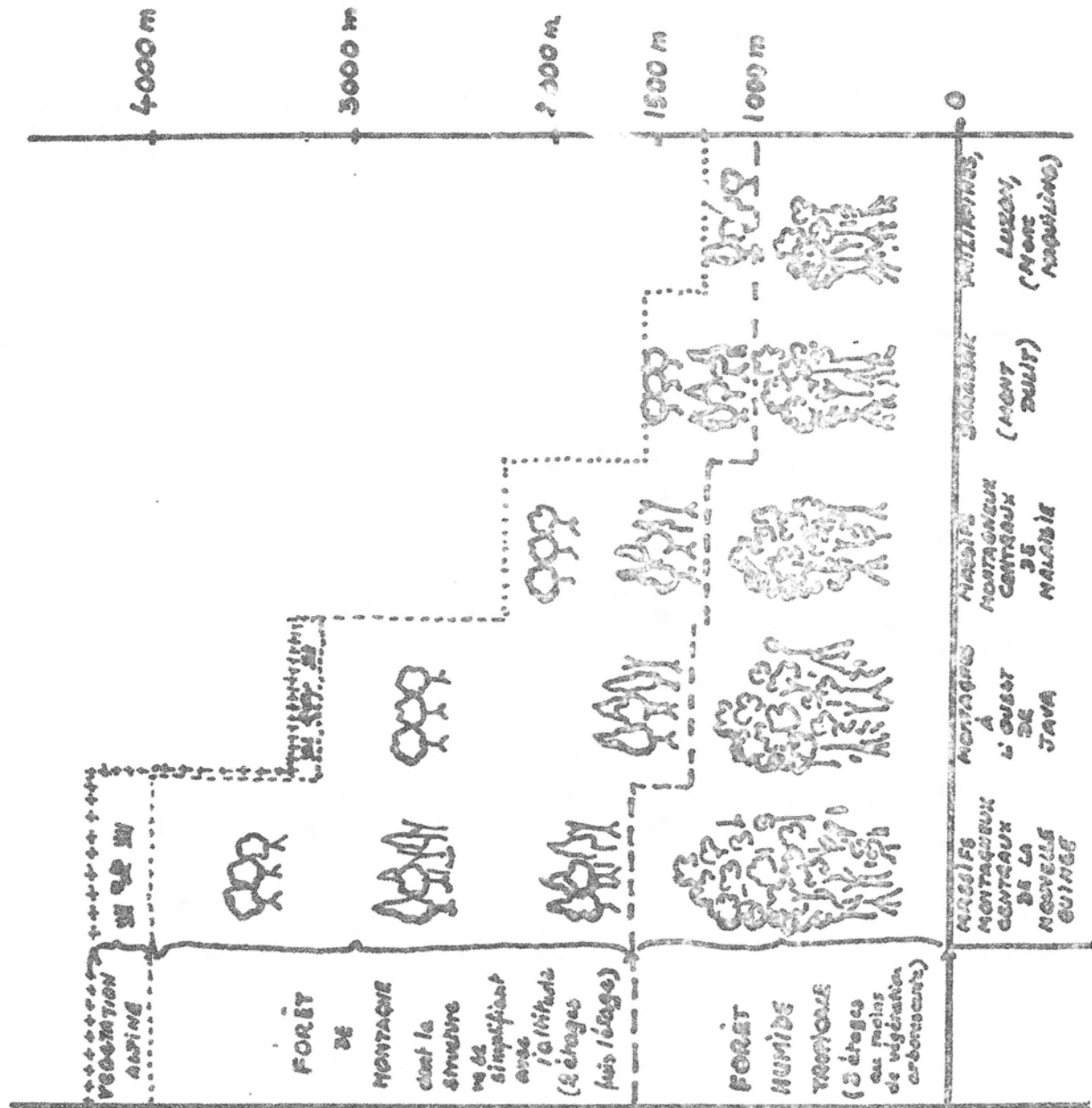
Une autre erreur d'identification fut celle concernant le Pachyrrhizus erosus Urban, autre espèce américaine qu'HEYERDAHL mentionne comme présente en Océanie pré-européenne; il s'agit en fait du Pueraria lobata (Willd.) Ohwi qui vient de l'Ouest et qui, outre un tubercule comestible, fournissait aux Océaniens une fibre recherchée pour lignes et filets de pêche (cf. BARRAU, 1965).

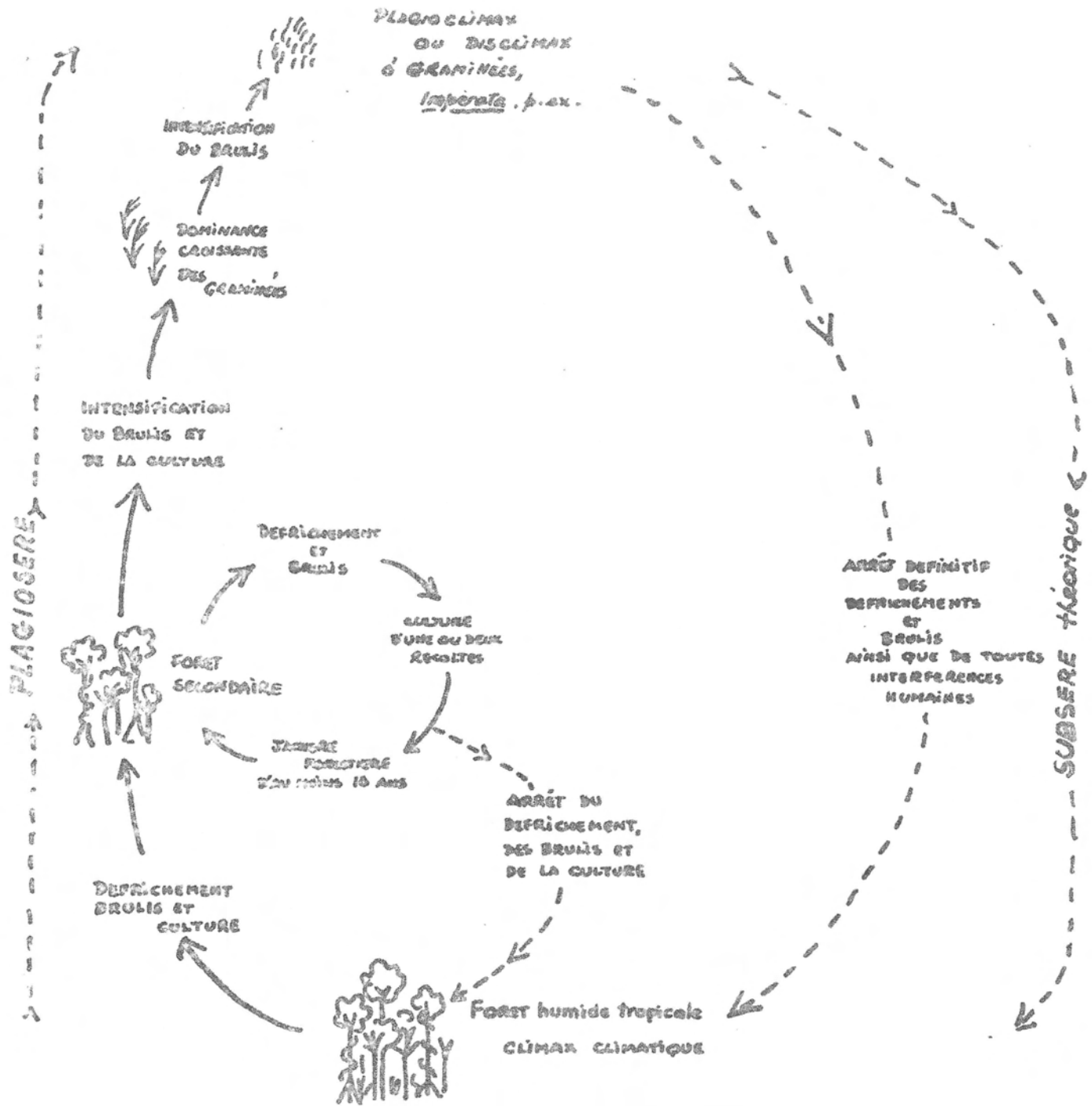
Le Cucurbita maxima Duch. ou "gourde géante" d'origine américaine n'était, dans le cas cité par HEYERDAHL, que le Lagenaria siceraria (Molina) Standley, originaire du vieux monde.

L'ananas et le papayer, autres arguments botaniques utilisés par cet auteur, ont été très tôt introduits par les Européens en Polynésie.

Bref, en ce qui concerne les plantes domestiques, il n'y a pas beaucoup de preuves botaniques d'une influence amérindienne en Océanie orientale. On trouvera d'ailleurs dans l'ouvrage de MERRILL (1954) intitulé "La botanique des voyages de Cook et sa signification inattendue en matière d'Anthropologie, de Biogéographie et d'Histoire" une critique sévère, un peu injuste et parfois excessive, de la thèse d'HEYERDAHL (cf. aussi, à ce sujet, JONKER, 1962).

VARIATION
DE LA
VÉGÉTATION
MALAYE OCÉANIQUE
AVEC
L'ALTITUDE.



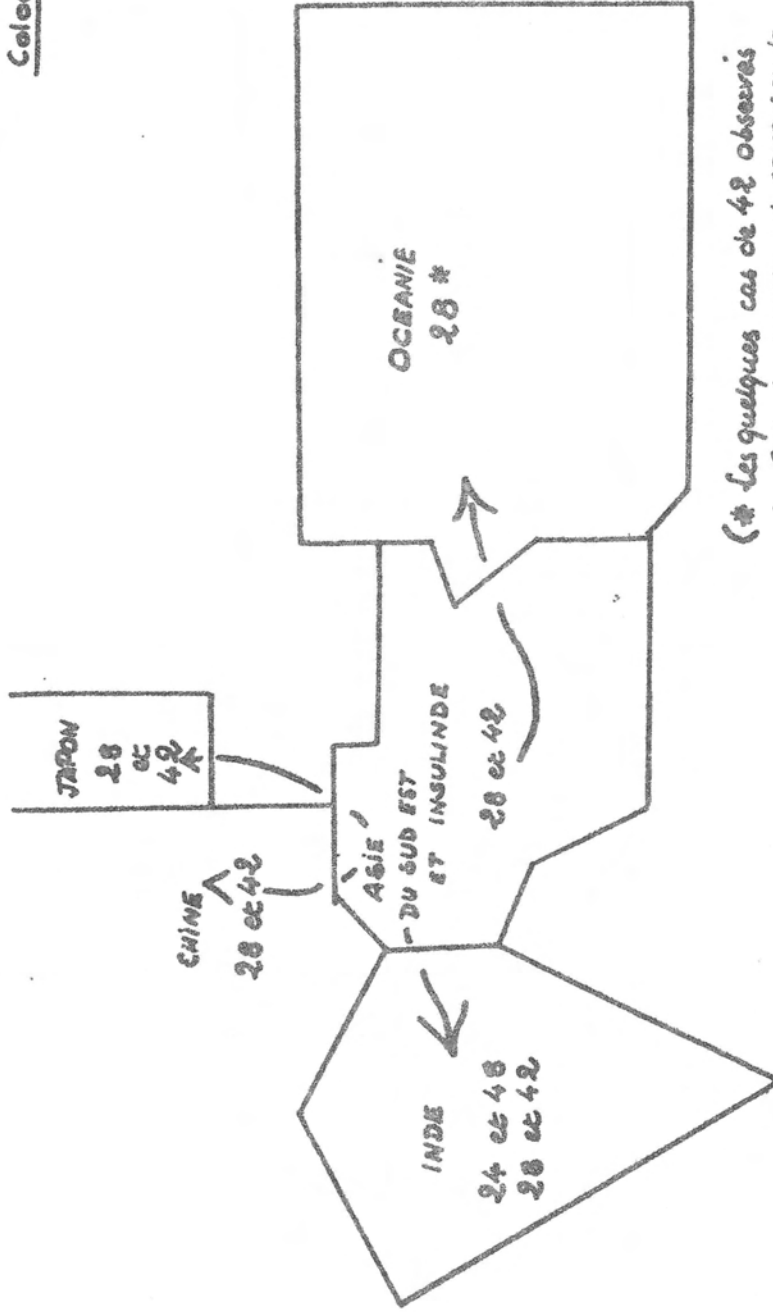


VEGETATION DES TROPIQUES HUMIDES ET

AGRICULTURE (ou HORTICULTURE) avec jachère forestière à longue révolution (agriculture itinérante, shifting cultivation, swidden cultivation ...).

NOMBRES SOMATIQUES DE CHROMOSOMES ET ORIGINE POSSIBLE

DU TARO,
Colocasia esculenta.



(# Les quelques cas de 42 observés en Océanie paraissent correspondre à des clones introduits à la période coloniale.)

La variabilité maximale des nombres chromosomiques en Inde n'implique pas nécessairement que le taro soit originaire de cette région car des changements chromosomiques accompagnent souvent les transferts lors de l'habitat naturel initial (cf. Darlington, 1966, Chromosomes botany). Le nombre 28 pourrait correspondre aux formes de domestication la plus ancienne et les connaissances botaniques actuelles laissent penser que les Colocasia sont originaires des centr. indo-malais.

Le schéma ci contre ne correspond qu'à une hypothèse, la connaissance génétique du taro étant encore incomplète.

BIBLIOGRAPHIE commune aux cours de Messieurs LEROY et BARRAU.

Les références les plus importantes sont indiquées par une *.

- ADAM (P.), 1957,
Archéologie navale et récents voyages au long cours en radeaux primitifs; Revue Maritime, 132.
- * AMES (O.), 1939,
Economic annuals and human cultures; Botanical Museum of Harvard University, Cambridge, Massachussets.
- ANDERSON (E.), 1949,
Introgressive hybridization, New York.
- * - , 1967,
Plants, Man and Life, Berkeley & Los Angeles.
- BARRAU (J.), 1957,
L'énigme de la patate douce en Océanie; Etudes d'Outre-Mer, 40,4.
- , 1958,
Ethnobotanique et traversées du Pacifique en radeau; Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée, 5, 10.
- , 1959,
Le fabuleux arbre à pain; Naturalia, 69.
- , 1959,
L'agriculture polynésienne au contact des étrangers; Journal de la Société des Océanistes, 15, 15.
- , 1960,
The selection, domestication and cultivation of food plants in tropical Oceania in the pre-european era; in Symposium on the impact of Man on Humid tropics vegetation, Port Moresby.

BARRAU (J.), 1962,

Les plantes alimentaires de l'Océanie, origines, distribution et usages; Annales du Musée Colonial de Marseille, 7e série, vol. III à IX (1955-1961), 275 pp., Marseille.

* - , 1965,

Histoire et préhistoire horticoles de l'Océanie tropicale; Journal de la Société des Océanistes, 21, 21, 55-78.

* - , 1965,

L'humide et le sec: An essay on ethnobiological adaptation to constrative environments in the Indo-Pacific area; Journal of the Polynesian Society, 14, 3, 329-346.

- , 1965,

Witnesses of the past: notes on some food plants of Oceania; Ethnology, 4,3, 282-294.

- , 1965,

Note sur la fabrication de tissu d'écorce dit tapa à l'île Uvea encore appelée Wallis; Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée, 12, 4-5, 211-213, Paris.

* - , 1967,

De l'homme cueilleur à l'homme cultivateur; Cahiers d'Histoire mondiale, X, 2, 275-292.

BEAGLEHOLE (J.C.), 1955,

The journals of Captain James Cook on his voyages of discovery, vol. 1, Cambridge.

BECHTOL (C.), 1963,

Sailing characteristics of oceanic canoes in Polynesian navigation; in a Symposium of Andrew Sharp's theory of accidental voyages, sous la direction de J. Golson, Wellington.

BLACKWOOD (B.), 1940,

Use of plants among the kukukuku of Southeastern central New Guinea; Proceedings of the Sixth Pacific Science Congress, 6, 111-134, Berkeley & Los Angeles.

BOUGAINVILLE (L.A. de), 1958,

Voyage autour du monde de la frégate "La Boudeuse" et la flute "L'étoile", suivi du supplément de Diderot (réédition des Libraires Associés, club des Libraires de France), Paris.

* BRAIDWOOD (R.J.) et REED (C.A.), 1957,

The achievement and early consequences of food production: a consideration of the archeological and natural-historical evidence; Cold spring Harbor Symposia on quantitative Biology, 22.

* BROWN (R.), 1818,

Observations systematical and geographical on Professor Christian Smith's collection of plants from the vicinity of the river Congo; in Captain J.K. TUCKEY, 1818, Narrative of an expedition to explore the river Zaire, London.

BUCK (P.), 1938,

Vikings of the Sunrise, New-York.

BULMER (R. et S.), 1964,

The prehistory of the Australian New Guinea highlands; American Anthropologist, 66, 4, 2.

BURKILL (I.H.), 1935,

A dictionary of the economic products of the Malay peninsula, Londres.

* - , 1951,

The rise and fall of the greater yam in the service of Man; The Advancement of Science, 7, 28.

* - , 1951-1952,

Habits of man and the origin of plants of the old world; Proceedings of the Linnean Society of London, 164, 12-42.

- , 1960,

The organography and the evolution of Dioscoreaceae, the family of yams; Journal of the Linnean Society (Botany), 56, 367.

CANDOLLE (Alph. de), 1855,

Origine géographique des espèces cultivées; in Géographie botanique raisonnée, Genève.

* - , 1882,

L'origine des plantes cultivées, Genève.

CHILD (R.), 1964,

Coconuts, Londres.

* CHILDE (Gordon),

What happened in History, Londres.

* CONKLIN (H.C.), 1957,

Hanunoo agriculture in the Philippines, a report on an integral system of shifting cultivation in the Philippines; FAO Forestry Paper N° 12, Rome.

- , 1963,

The Study of shifting cultivation; Pan American Union Studies and Monographs, N° VI, Washington.

- , 1963,

The Oceanian-African hypothesis and the sweet potato; in Plants and the Migrations of Pacific peoples a symposium sous la direction de J. Barrau, Honolulu.

CORNER (E.J.H.), 1960,

Botany and prehistory; in Symposium on the impact of Man on the Vegetation of the Humid tropics, Port Moresby.

DALRYMPLE (A.), 1770,

An historical collection of several voyages and discoveries in the South Pacific Ocean, Londres.

* DARLINGTON (C.D.), 1956,

Chromosome botany, Londres.

* DARWIN (Ch.), 1859,

L'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle.

trad. Cl. Roger, 1862

- J.J. Moulinié, 1873

- E. Barbier, 1882.

EMORY (K.), 1951,

The native peoples of the South Pacific; in Geography of the Pacific publié sous la direction de O. Freeman, New-York.

FOSBERG (F.R.), 1960,

Introgression in Artocarpus, Moraceae, in Micronesia, Brittonia, 12, 2.

- , 1960,

A theory of the origin of the Coconuts; Symposium on the impact of Man on Humid tropics Vegetation, Port Moresby.

- FOSBERG (F.R.), GARNIER (B.J.) & KUCHLER (A.W.), 1961,
 Delimitation of the Humid Tropics; The Geographical Review, 51, 3, 333-347.
- * GEERTZ (C.), 1963,
 Agricultural involution, The processes of ecological changes in Indonesia, Berkeley & Los Angeles.
- GENTRY (H.S.), 1969,
 Origin of the common bean, Phaseolus vulgaris; Economic Botany, 23, 1, pp. 55-69.
- GODRON, 1848-1849,
 De l'espèce et des races dans les êtres organisés.
- GOUROU (P.), 1955,
 A research and experimental programme for the improvement of agriculture and standards of life in tropical regions; UNESCO doc. NS/HT/3. Preparatory meeting in Humid Tropics Research.
- , 1965-1966,
 Etude du monde tropical (géographie physique et humaine), Résumé des cours 1964-1965; Annuaire du Collège de France, 307-318.
- GRASSL (C.O.), 1946,
Saccharum robustum and other wild relatives of "noble" sugar canes; The Journal of the Arnold Arboretum, 27, 2.
- GUILLAUMIN (A.), LEENHARDT (M.) & PETARD (P.), 1946,
 Le ti ; Journal de la Société des Océanistes, 2; 2.
- * HARLAN (J.R.), 1959,
 Geographic origin of plants useful to agriculture; Amer. Ass. Advancement of Sciences, 66.
- * HAUDRICOURT (A.G.) & HEDIN (L.), 1945,
 L'homme et les plantes cultivées, Paris.
- * HAUDRICOURT (A.G.), 1962,
 Domestication des animaux, culture des plantes et civilisation d'autrui; L'Homme, 2, 1, 40-50.
- * - , 1964,
 Nature et culture dans la civilisation de l'igname; L'Homme, 4, 93-104.

- HEER (G.), 1865,
Die pflanzen der Pfahlbauten, Zurich.
- * HELBAEKE (H.), 1959,
How farming began in the old world; Archeology, 12, 3,
183-189.
- , 1959,
Domestication of food plants in the old World; Science,
130, 365.
- HEYERDAHL (T.), 1952,
American indians in the Pacific, Oslo/Stockholm.
- HO (R.), 1962,
Physical geography of the Indo-Australian tropics; UNESCO
Symposium on the Impact of Man on Humid tropics vegeta-
tion, Goroka, territory of Papua and New Guinea, 1960,
Port Moresby & Djakarta.
- HUMBOLDT (A. de), 1807,
Essai sur la Géographie des Plantes.
- * HUTCHINSON (J.) (Sir), 1965,
Essays on crop plant evolution, Cambridge.
- * JONKER (F.P.), 1962,
Heyerdahl's Kon Tiki theory and its relation to Ethnobo-
tany; Smithsonian Report for 1961, Washington.
- KUPTSOV (A.I.), 1955,
Geographical distribution of cultivated flora and its
historical development, Bulletin of the All Union Geo-
graphical Society, 87: 220-231 (traduit du russe par
Darlington, C.D., 1963, Chromosome botany and the origin
of cultivated plants, Londres.).
- LAPEROUSE (J.F. de), 1965,
Voyage de Lapérouse autour du monde pendant les années
1785, 1786, 1787 et 1788 (réédition des Libraires Asso-
ciés, Club des Libraires de France), Paris.
- LEENHARDT (M.), 1930,
Notes d'ethnologie néo-calédonienne; Travaux et Mémoires
de l'Institut d'Ethnologie de l'Université de Paris, 8.

LEENHARDT (M.), 1937, .

Gens de la Grande Terre, Paris.

LEROY (J.F.), 1951,

Les divisions ethno- et biogéographiques du Pacifique;
Revue de Botanique Appliquée, numéro Dumont d'Urville,
XXXI, pp. 90-94.

* - , 1966,

Charles Darwin et la théorie moderne de l'évolution;
Coll. "Les savants du Monde entier", N° 29, Seghers.

* - , 1968,

Les fruits tropicaux et subtropicaux; Que Sai-je ? N°237,
Paris.

* LEVI-STRAUSS (C.), 1965,

"Anthropology; its achievements and future", Remarques
lues à l'occasion des célébrations du bicentenaire de
la naissance de John Smithson, Smithsonian Institution,
Washington.

* MALINOWSKI (B.), 1935,

Coral gardens and their magic, a study of the methods
of tilling the soil and of agricultural rites in the
Trobriand islands, New-York.

* MERRILL (E.D.), 1945,

Plant Life of the Pacific World, New-York.

* - , 1954,

The botany of Cook's voyages and its unexpected signifi-
cance in relation to anthropology, biogeography and
history; Chronica Botanica, 14, 5-6, Waltham.

MULVANEY (D.J.), 1966,

The prehistory of the Australian aborigines; Scientific
American, 214, 3: 84-93.

* NARR (K.L.), 1956,

Early food producing populations; in "Man's role in
changing the face of the Earth", publié sous la direction
de W.L. Thomas, Chicago.

NIEUWHOF (M.), 1969,

Cole crops; World crops series, Londres.

- NISHIYAMA (I.), 1963,
The origin of the sweet potato; in Plants and the migration of Pacific peoples a symposium, sous la direction de J. Barrau, Honolulu.
- PARSONSON (G.S.), 1963,
The settlement of Oceania: an examination of the accidental voyage theory, in Polynesian navigation: a symposium on Andrew Sharp's theory of accidental voyages, sous la direction de J. Golson, Wellington.
- PURSEGLOVE (J.W.), 1963,
Some problems of the origin and distribution of tropical crops, Genetica Agraria, 17, 1-4, 105-122.
- , 1968,
Tropical crops, vol I, dicotyledons, Londres.
- RIVET (P.), 1934,
Les Océaniens, Contribution à l'étude du peuplement zoologique et botanique des îles du Pacifique; Société de Biogéographie, Paris.
- RUMPHIUS (G.E.), 1741-1751,
Herbarium Amboinense, 6 vols, Amsterdam.
- SAINT-JOHN (H.), 1953,
Origin of sustenance plants of the Polynesians; Proceedings of the seventh Botanical Congress (Agronomy), Stockholm.
- * SAHLINS (M.), 1968,
La première société d'abondance; Les Temps modernes, N° 268.
- * SAUER (C.O.), 1952,
Agricultural origins and dispersals; American Geographical Society, New-York.
- SHARP (A.), 1956,
Ancient voyagers in the Pacific; memoire 32, Polynesian Society, Wellington.
- * SIMMONDS (N.W.), 1962,
The evolution of the bananas, Londres.

- SPENCER (J.B.), 1966,
Shifting cultivation in South eastern Asia; University of California publications in Geography, vol. 19, Berkeley & Los Angeles.
- * VAVILOV (N.I.), 1951,
The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants; Chronica Botanica, New-York.
- WALLACE (A.R.), 1858,
De la tendance des variétés à s'écarter indéfiniment du type primitif.
- WARNER (J.N.), 1962,
Sugar Cane, a indigenous papuan cultigen; Ethnology, 1, 4.
- * WILLEY (Gordon R.), 1960,
Historical patterns and evolution in native new world cultures; in The evolution of Man, The University of Chicago Press.
- YEN (D.), 1963,
Sweet potato variation and its relation to human migrations in the Pacific; in Plants and the migrations of Pacific peoples a symposium, sous la direction de J. Barrau, Honolulu.
- * YEN (D.E.) et WHEELER (J.M.), 1968,
Introduction of taro in the Pacific: the indications of chromosome numbers; Ethnology, 7, 3.
-