

International Congress of Americanists (44th; 1982: University  
of Manchester)

## Proceedings

**44** International Congress of Americanists  
Congreso Internacional de Americanistas  
Manchester 1982

General Editor: Norman Hammond



# Recent Developments in Isthmian Archaeology:

Advances in the Prehistory of Lower Central America

edited by

Frederick W. Lange

F  
1434  
I57  
1982

BAR International Series 212

1984

# B.A.R.

5, Centremead, Osney Mead, Oxford OX2 0ES, England.

## GENERAL EDITORS

A.R. Hands, B.Sc., M.A., D.Phil.  
D.R. Walker, M.A.

BAR S-212, 1984 : 'Recent Developments in Isthmian Archaeology'.

Price £ 19.00 post free throughout the world. Payments made in dollars must be calculated at the current rate of exchange and \$3.00 added to cover exchange charges. Cheques should be made payable to B.A.R. and sent to the above address.

© The Individual Authors, 1984

ISBN 0 86054 274 2

For details of all B.A.R. publications in print please write to the above address. Information on new titles is sent regularly on request, with no obligation to purchase.

Volumes are distributed from the publisher. All B.A.R. prices are inclusive of postage by surface mail anywhere in the world.

Printed in Great Britain

SUBSISTENCE ET EVOLUTION SOCIO-CULTURELLE AU SITE VIDOR, COSTA RICA\*

Jean-François Moreau,  
Laboratoire d'archéologie  
Université du Québec à Montréal, Montréal, Canada

RESUME

Une reconstitution des changements dans l'importance des ressources alimentaires est proposée pour les périodes polychromes au site Vidor. A partir de celle-ci il est suggéré que des transformations sociales et culturelles ont aussi eu lieu. La démographie des groupes humains présente une croissance de plus en plus lente avec le temps. Les modes d'établissement paraissent en grande partie liés aux pressions interactives de l'exploitation des ressources alimentaires et de la démographie. S'ils paraissent égalitaires aux périodes les plus anciennes, les groupes paraissent plutôt inégalitaires aux périodes les plus récentes.

SUMMARY

A reconstruction of the changes in the importance of the different subsistence resources is proposed for the polychrome periods as evidenced in Vidor site. These changes suggest that social and cultural transformations took place. Demography of the human groups is increasing at a slower pace through time. Settlement patterns seem to closely follow the interactive pressures between demography and subsistence resources exploitation. While essentially egalitarian at the beginning of the polychrome periods, human groups experienced nonegalitarian social structure in the late polychrome times.

\* Note ajoutée au moment des épreuves.

Cet article constitue la première étape de notre réflexion sur l'évolution de la subsistance au site Vidor. Ici, l'importance relativement grande du maïs est surtout estimée de façon théorique. Dans la version finale de notre thèse (Moreau 1983: chapitre 6), nous avons modifié ce modèle en donnant plus de poids aux témoignages archéologiques qui permettent d'estimer "directement" la contribution du maïs au régime alimentaire. Même s'il en découle une importance réduite du maïs, l'évolution des sociétés polychromes présentée ici n'est pas fondamentalement différente de celle du dit chapitre 6. Ce sont les commentaires des membres de notre comité d'études doctorales à l'Université de Montréal ainsi que la particulière collaboration de Fred Lange qui ont contribué à ce que le premier état du modèle présenté dans cet article débouche sur la version "définitive" de notre thèse.

## Problématique

Deux tendances s'affrontent pour expliquer le développement des sociétés pendant les périodes polychromes (500 ap. J.C. à 1 500 ap. J.C. environ) dans la région nord-ouest du Costa Rica (région aussi dénommée Grand Nicoya). Dans le contexte d'influences mésoaméricaines supposées constantes durant ces périodes, Coe et Baudez (Coe 1962; Baudez 1970) extrapolent les caractéristiques des sociétés ethnohistoriques (voir Stone 1966 et Ferrero 1977) aux périodes préhistoriques polychromes. Ainsi suggèrent-ils en particulier une subsistance où le maïs occupe une place prépondérante, des formations sociales où règne une hiérarchisation, une inégalité des individus ("chefferie").

A l'encontre de cette interprétation où le changement culturel est faible, les recherches de Lange (1971b), orientées vers les caractères de l'adaptation des sociétés polychromes aux conditions locales de l'environnement, incitent à penser que le passage du Polychrome inférieur au Polychrome tardif [1] se caractérise par des transformations importantes dans la subsistance et dans l'organisation sociale. Ainsi au Polychrome inférieur, le maïs, s'il fut cultivé, n'occupa qu'une place mineure dans la subsistance alors qu'il en devient un élément majeur au Polychrome tardif. Par ailleurs Lange (1971b) considère le Polychrome inférieur comme une période où les tendances égalitaires l'emportent sur celles qui mèneraient à l'inégalité sociale. Au Polychrome tardif c'est la situation contraire qui prévaut.

L'objectif poursuivi ici est de présenter les changements sociaux et culturels au site Vidor qui paraissent les plus évidents eu égard aux transformations dans la subsistance. Il faut donc présenter au moins de façon sommaire les données paléoécologiques qui en ont permis la reconstruction détaillée.

Les vestiges osseux étudiés par Kerbis (1979, 1980) comprennent les vertébrés terrestres parmi lesquels le cerf prédomine largement en terme de fréquence et de poids et les poissons parmi lesquels le thon forme un groupe important surtout lorsqu'on les considère en terme de biomasse comestible. En modifiant selon les besoins une méthodologie établie pour l'analyse des coquillages en d'autres sites que le site Vidor (Moreau 1975, 1878a, 1980), nous avons analysé individuellement quelques 50 000 coquilles entières et 40 000 fragments pour un total d'environ 40 000 mollusques comprenant surtout des bivalves parmi lesquels les Chione comptent pour plus de la moitié de l'ensemble (Moreau 1983: chapitre 4). Malgré l'importance absolue de ces échantillons, il ne fait pas de doute que leur représentativité relative est faible, au moins quantitativement, puisque en termes de volume fouillé, les sondages établis dans chacun des amas représentent environ 1 à 2% de leur volume total. Par ailleurs quatre amas sur la vingtaine qui forme le site Vidor ont été fouillés (Moreau 1983: chapitre 4).

Il n'existe à ce jour aucun indice direct de l'utilisation des végétaux, sauvages et cultivés dans les sites polychromes de la région du Grand Nicoya. Des témoins façonnés peuvent permettre l'inférence de l'absence ou de la présence du maïs mais ils ne peuvent guère permettre d'en estimer assez précisément l'importance quantitative dans la subsistance. Parmi ces témoins, l'esthétisme (décoration élaborée) et la hauteur de la majorité des "manos" et "metates" suggèrent plutôt qu'ils furent utilisés comme sièges et non pour moudre le maïs (Lange 1971a). Par ailleurs les

quelques 160 outils à tranchant distal ne comptent que très peu de houes (Bernstein, 1979, 1980). Mais des travaux récents en biochimie permettent de distinguer différents types de régimes alimentaires à partir du contenu en carbone du collagène humain (Wing & Brown 1979: 76-78). Le regroupement des ressources alimentaires est le principal problème de cette méthode. Ainsi les quantités d'isotopes de carbone ne permettent pas de distinguer les plantes dites C4 (dont le maïs) des ressources marines; de même les plantes dites C3 (la plupart des plantes qui ont fait l'objet de cueillette au Costa Rica) ne se distinguent pas des ressources animales terrestres et d'eau fraîche. Pour le Costa Rica, Norr (1980) Norr & Coleman n.d.) suggère que l'ensemble du maïs et des ressources marines comptent pour 50% de la subsistance au Polychrome inférieur alors que cette combinaison monte à 80% au Polychrome tardif. Corollairement l'ensemble des ressources tirées de la chasse et de la cueillette comptent pour 50% au Polychrome inférieur et pour 20% au Polychrome tardif.

L'analyse de ces données paléoécologiques a rendu possible la reconstruction passablement détaillées de la totalité de la subsistance illustrée en tableau 1. Quelques mises en garde importantes ont leur place ici à propos de ces données. Pour le Polychrome tardif, nous avons retenu l'hypothèse la plus "libérale" d'une biomasse essentiellement égale à celle de la période précédente (Polychrome moyen récent). L'hypothèse d'une baisse de population (biomasse totale de 2354 kg, moindre que les 3100 kg du Polychrome moyen récent) entre les deux périodes est tout aussi plausible. Les biomasses ne peuvent en aucun cas être considérées comme la biomasse totale en chaque périodes/phases [2]. Par contre, la similarité des techniques d'échantillonnage et les méthodes d'analyse et d'interprétation (cf. Moreau 1983: chapitre 4) permettent de comparer les biomasse des périodes/phases entre elles et ainsi de suggérer des tendances relatives à travers le temps.

Ainsi observe-t-on une décroissance continue du taux d'augmentation de la biomasse entre le Polychrome inférieur et le Polychrome tardif. Entre le Polychrome inférieur et le Polychrome moyen ancien, le taux d'augmentation de la biomasse est de 3.0; il diminue à 2.3 entre les deux phases du Polychrome moyen et à 1.0 entre le Polychrome moyen récent et le Polychrome tardif. Peut-être même le taux est-il de 0.8 entre des deux dernières périodes.

Les données du tableau 1 ont été reprises en figure 1. Les graphiques cumulatifs [3] des ressources alimentaires pour les différentes périodes/phases (figure 1a) indiquent d'abord clairement la ressemblance des régimes alimentaires à travers toutes les périodes polychromes (allure identique des courbes). Par ailleurs ces dernières s'opposent deux à deux: les ressources alimentaires du Polychrome tardif et du Polychrome moyen récent d'une part et celles du Polychrome moyen ancien et du Polychrome inférieur d'autre part se ressemblent plus entre elles que les deux groupes de périodes/phases qu'elles forment. Les données détaillées du tableau 1 établissent qu'à la croissance relative de l'importance du maïs à travers le temps est liée une baisse relative de la chasse et de la cueillette. Par contre les ressources marines sont relativement plus importantes aux périodes/phases récentes qu'aux périodes/phases anciennes.

L'importance relative accrue du maïs entre le Polychrome inférieur et le Polychrome tardif clairement indiquée en figure 1a est corroborée par son importance accrue en termes absolus (figure 1b). Par contre, à l'exception du Polychrome inférieur, la chasse demeure assez constante en termes

absolus. Il en est à peu de chose près de même pour la biomasse absolue des mollusques. La cueillette et les poissons passent par un plateau maximum au Polychrome moyen récent.

Que nous révèlent donc ces données sur les changements de la subsistance des sociétés préhistoriques et sur les transformations sociales et culturelles qui ont accompagnés les premiers durant les périodes polychromes au Costa Rica?

### La séquence culturelle dans la région de la baie de Culebra

#### Du Bichrome en zones au Polychrome inférieur

L'absence de coquillages dans les occupations du Bichrome en zones a empêché la conservation des vestiges paléocologiques qui auraient permis d'illustrer directement les ressources alimentaires à cette période (cf. Lange 1980; Moreau 1983: chapitre 3). Mais l'absence même des mollusques et tout aussi vraisemblablement des poissons est en soi significative car même à la période suivante du Polychrome inférieur, ces nouvelles ressources n'ont qu'une faible importance.

L'utilisation de mollusques et de poissons requiert qu'ils soient naturellement disponibles dans le territoire exploité par les groupes préhistoriques. On ne peut passer sous silence dans ce contexte, qu'il semble, au contraire de ce qui est généralement observé sur la côte pacifique, la région de Nicoya, sous l'influence des mouvements orogéniques (dont les volcans ne représentent qu'une expression), soit une région où le continent s'élève continuellement au moins depuis l'époque où les hommes ont commencé à peupler cette région (Dengo 1962). Il est donc possible que le site Vidor fût plus près encore de la mer qu'il ne l'est actuellement et que cette émergence du continent ait engendré des microniches qui ont pu permettre l'implantation de populations marines auparavant inconnues. Par ailleurs, les conditions actuelles des eaux océaniques bordant la côte du nord-ouest du Costa Rica permettent une vie marine très productive (Hubbs & Roden 1964: 163). Sans ériger ces conditions environnementales comme cause essentielle de l'adoption des ressources marines par les populations préhistoriques, leur présence demeure une condition nécessaire mais non suffisante pour leur inclusion dans le régime alimentaire.

Par ailleurs, une reconnaissance poussée a permis de dresser des cartes relativement précises des espaces occupés par les établissements humains (figure 2) aussi bien pour le Bichrome en zones que pour les périodes ultérieures. Pendant la première on constate immédiatement qu'il n'y a que des agglomérations humaines importantes par leur dimension et bien démarquées les unes des autres par leur distribution régulière autour de la baie de Culebra tout comme le long du rio Tempisque (environ 4 km l'une de l'autre et à environ 1 km du rivage même pour les sites jouxtant la baie de Culebra, plus proche encore de la mer si ce que nous avons dit du relèvement continental est vrai). Durant le Polychrome inférieur, au contraire, alors que les agglomérations importantes de la période précédente demeurent encore, un très grand nombre de petites agglomérations surgissent entre les premières.

Ces observations sur les modes d'établissements couplées à l'utilisation de nouvelles ressources que sont les ressources marines peuvent suggérer qu'entre le Bichrome en zones et le Polychrome inférieur,

il y eut une augmentation de population. Les nouvelles ressources marines représentent un type de réponse face à cette augmentation démographique. Par ailleurs, la plus grande dispersion des modes d'établissement peut être interprétée comme l'émergence de nouvelles agglomérations de dimension réduite, suffisamment éloignées des "grandes" agglomérations originales pour pouvoir utiliser intensivement les ressources alimentaires situées aux environs, ressources vraisemblablement exploitées surtout de façon marginale par les habitants de ces "grandes" agglomérations étant donné l'éloignement de ces ressources. En bref donc, les populations préhistoriques ont pu répondre à l'augmentation de population entre le Bichrome en zones et le Polychrome inférieur à la fois par l'inclusion (limitée au départ) de nouvelles ressources et par une nouvelle distribution des hommes dans la paysage.

Le Bichrome en zones est surtout connu à travers les céramiques provenant de nombreux cimetières (voir Moreau 1983: chapitre 3 pour un sommaire de la préhistoire de la région du Grand Nicoya). On serait donc à priori tenté de suggérer comme l'ont fait Coe & Baudiez (1961) qu'il s'agit là de caractéristiques propres à des groupes sédentarisés. Mais l'"éclatement", au moins à la période du Polychrome inférieur, de la distribution des établissements tend à soutenir le point de vue quelque peu contraire (Lange 1971b), à savoir qu'il s'agit de groupes semi-sédentaires pour lesquels, nous l'avons suggéré au début de ce texte, la culture du maïs représente une contribution mineure (autour du tiers environ au Polychrome inférieur) au régime alimentaire, laissant ainsi les individus plus libres de leur mouvement pour la chasse et la cueillette (voire même la collecte des mollusques et la pêche des poissons) que dans une société régie surtout par des activités agricoles.

L'exploitation de nouvelles ressources pose la question de la distribution des tâches à l'intérieur des groupes. Si au Bichrome en zones, les ressources alimentaires comprennent la chasse, la cueillette et la culture du maïs, en se fondant sur les données ethnographiques des chasseurs-cueilleurs tropicaux, on peut proposer que la chasse occupa plutôt les hommes et la cueillette les femmes. Pour la culture du maïs il serait tentant d'en faire un rôle de la femme mais il est possible que certains travaux comme le déboisement et le défrichage aient été assurés par les hommes. Au Polychrome inférieur, la faible importance des nouvelles ressources et leur essentielle localisation dans la zone intertidale [il n'y a pratiquement pas de thons au Polychrome inférieur (Kerbis 1979, 1980) et nous avons montré que les espèces de mollusques sont pratiquement toutes intertidales à la même période (Moreau 1983: chapitre 5)] suggèrent, sur la base des documents ethnographiques (Meehan 1975, 1977; Bigalke 1973; Greengo 1952) que les femmes ramassent les mollusques et peut-être pêchaient les petits poissons près du rivage. Il semble donc que l'exploitation des nouvelles ressources marines au Polychrome inférieur corresponde plutôt à un élargissement de l'aire d'exploitation des femmes (jusqu'à inclure le bord de la mer) qu'à un changement drastique dans les modes d'exploitation.

Quelles causes peuvent avoir entraîné l'augmentation de population entre le Bichrome en zones et le Polychrome inférieur? La différence sensible dans les assemblages céramiques suggère à première vue une influence externe [rappelons que pour Coe (1962) la région du Grand Nicoya n'est qu'un réceptacle d'influences mésoaméricaines à travers toute sa séquence ou peu s'en faut]. L'influence externe ne peut certes pas être rejetée complètement mais elle mérite d'être ajustée en fonction de facteurs de développement in situ. Ainsi Lange (1980) a montré qu'il existe

une de continuité nette entre le Bichrome en zones et le Polychrome inférieur, au point où, d'ailleurs, une même tranche de temps de 200 ans environ au site Vidor est interprétée par Lange (1980: 346-40) comme la fin du Bichrome en zones alors qu'Accola (1978a) y voit plutôt le début du Polychrome inférieur. La localisation et l'importance essentiellement identiques des agglomérations "importantes" est un autre argument en faveur d'une continuité d'occupation du Bichrome en zones au Polychrome inférieur.

Du Polychrome inférieur au Polychrome moyen ancien.

Par rapport à la distribution des sites au Polychrome inférieur, celle du Polychrome moyen (nous n'avons pas de cartes permettant de distinguer les deux phases de cette période) semble refléter deux caractéristiques: un nombre un peu plus important de "grandes" agglomérations et un nombre plus restreint de "petites" agglomérations dispersées entre les premières. On peut donc suggérer qu'il y eut soit stabilisation soit augmentation de la population à l'échelle régionale (baie de Culebra). Par ailleurs à l'échelle locale les données du site Vidor depuis le Polychrome inférieur jusqu'aux Polychromes moyens ancien et récent suggèrent certainement une augmentation de la biomasse. Si ces données sont corrélées de façon linéaire à la taille des populations humaines, on peut suggérer que la taille de ces dernières tripla entre le Polychrome inférieur et le Polychrome moyen ancien et doubla entre les deux phases du Polychrome moyen.

Quels changements observons-nous dans la subsistance parallèlement à cette augmentation de population? Par rapport au Polychrome inférieur, le Polychrome moyen ancien ne présente que des changements relatifs mineurs (tableau 1). Mais si la part de chacune des ressources alimentaires reste essentiellement identique du Polychrome inférieur au Polychrome moyen ancien, il n'en est pas de même en termes absolus. Les mollusques sont représentés par des poids de viande environ 25 fois plus importants, facteur très probablement exagéré par la faible représentativité échantillonnale au Polychrome inférieur mais qui donne une mesure de l'augmentation très importante de la biomasse totale de mollusques. Les poissons connaissent aussi une augmentation sensible (facteur multiplicatif de 3) et la chasse produit au Polychrome moyen ancien une biomasse un peu plus du double de celle du Polychrome inférieur.

Si l'analogie avec les peuples maritimes actuels tient, et qu'en conséquence on puisse associer cueillette et collecte à la femme alors que l'homme chasse et pêche [4] surtout, on peut suggérer que l'augmentation absolue de population entre le Polychrome inférieur et le Polychrome moyen ancien ne nécessita guère de réajustement quant à l'affectation des individus à leur rôle de production puisqu'il y eut augmentation à peu près dans un même rapport de la productivité de toutes les ressources alimentaires entre le Polychrome inférieur et le Polychrome moyen ancien (figure 1a). En conséquence une augmentation absolue de la population (si bien sûr elle se fait de façon essentiellement égale pour les deux sexes) ne nécessite pas un nombre relatif de producteurs très différent pour chaque ressource alimentaire entre ces deux périodes. On peut donc suggérer que les types de rapports sociaux plutôt égalitaires évoqués pour le Bichrome en zones et le Polychrome inférieur s'appliquent aussi au Polychrome moyen ancien.

Ainsi même si le passage du Polychrome inférieur au Polychrome moyen ancien est marqué par des changements stylistiques importants dans la

poterie (nouveaux types), ils ne paraissent pas liés à des transformations fondamentales dans le tissu social lui-même au tant que la subsistance puisse servir à le reconstruire. Ceci nous paraît très important car, en conséquence, à partir du Polychrome inférieur (et peut-être même avant au Bichrome en zones) jusqu'au Polychrome moyen ancien, l'augmentation de population (ce qui en soi est un changement socio-culturel) n'a entraîné que des transformations d'ordre quantitatif (augmentation de la biomasse et donc démographique) mais non pas qualitatif (changements dans l'organisation de l'exploitation des ressources et leurs conséquences sur les formations sociales).

On a pu noter qu'il n'y a aucune augmentation relative sensible de l'importance du maïs. Le premier argument qui peut être invoqué pour expliquer cela est la volonté (pas nécessairement consciente) d'utiliser surtout des ressources les moins "coûteuses" à exploiter; il semble bien, malgré quelques cas exceptionnels, qu'en milieu chaud, le travail que nécessite l'horticulture, en particulier celle du maïs, est une activité généralement perçue comme plus coûteuse que l'ensemble des activités de cueillette-chasse-pêche-ramassage des mollusques. Dans la région de la baie de Culebra, des facteurs environnementaux (précipitation limitée à quelques mois et sols latéritiques) ont probablement accentué la perception de la difficulté de l'horticulture du maïs, empêchant ainsi un important accroissement relatif de sa production par rapport aux autres ressources alimentaires entre le Polychrome inférieur et le Polychrome moyen ancien.

Mais pourquoi entre le Polychrome inférieur et le Polychrome moyen ancien observe-t-on une augmentation de la population, tout comme cela fut observé entre le Bichrome en zones et le Polychrome inférieur? Encore une fois l'influence de facteurs externes (changements dans les types de poterie) peuvent indiquer un influx de populations venues d'ailleurs. Mais il paraît au moins aussi important d'invoquer des facteurs de développement locaux. Il semble en particulier que du Polychrome inférieur au Polychrome moyen ancien les groupes ont pu accroître l'exploitation des ressources alimentaires à peu près au rythme de l'augmentation démographique. En d'autres termes, il ne semble pas que les ressources aient imposé des contraintes de par leur propre disponibilité naturelle. En conséquence, si aucune entrave culturelle importante n'existe (nomadisme par exemple), la population humaine peut croître sans problème. Cette augmentation de biomasse présumée concomitante avec l'augmentation démographique, suggère donc un certain degré de sédentarité des groupes du Bichrome en zones et du Polychrome inférieur. L'importance des cimetières et la grandeur des sites corroborent cette semi-sédentarité.

Du Polychrome moyen ancien au Polychrome moyen récent

Un nouvel ordre social apparaît

Le passage du Polychrome moyen ancien au Polychrome moyen récent, au contraire, illustre probablement des contraintes causées par une exploitation maximale de certaines ressources alimentaires. On note en particulier que l'importance absolue de la viande est à toute fin utile identique aux Polychromes moyens ancien et récent et au Polychrome tardif, indiquant très vraisemblablement un plateau dans l'exploitation des animaux terrestres. Dans le contexte où la chasse perd de l'importance relativement aux autres ressources (tableau 1), il paraît tout à fait vraisemblable

qu'une réorientation de la subsistance devra être faite. Par ailleurs la baisse plus sensible encore de l'importance relative de la cueillette accentue la nécessité de cette réorientation.

A l'inverse des ressources terrestres, les ressources marines présentent une augmentation nette entre le Polychrome moyen ancien et le Polychrome moyen récent: facteur multiplicatif de 1.5 pour les poids de viande des mollusques et de plus de 3 pour ceux des poissons. Pour ces derniers, il ne s'agit pas seulement d'une augmentation de la valeur absolue de la biomasse mais encore d'une augmentation de leur importance relative (50% de la totalité de la viande au Polychrome moyen récent contre 20% seulement à la période précédente).

On note finalement un changement fondamental aussi dans l'importance du maïs. Alors qu'il était certainement une ressource mineure au Polychrome inférieur et au Polychrome moyen ancien, il devient une ressource qui comble 50% ou un peu plus des besoins alimentaires des gens au Polychrome moyen récent. Bref, cette période en est une où l'importance relative et absolue des ressources alimentaires diffère notablement de celle observée à la période précédente.

A quoi sont dues ces transformations? Une raison maintenant commune depuis le début de ce texte est l'augmentation de population. Rappelons que du Polychrome moyen ancien au Polychrome moyen récent, il semble qu'on puisse suggérer une augmentation de la population par un facteur de 2.3 si la biomasse est en proportion directe avec la démographie (tableau 1).

Dans ce contexte, le scénario suivant peut être proposé: chasse et cueillette ayant atteint un seuil maximum de rentabilité (perception de l'équilibre entre énergie obtenue et énergie utilisée pour les exploiter), on se tourne vers d'autres ressources, les ressources marines. Toutefois l'étude de Kerbis (1979, 1980) sur les poissons et la nôtre sur les mollusques (Moreau 1983: chapitre 5) démontrent que les espèces exploitées au Polychrome moyen récent (et au Polychrome tardif) sont plutôt des espèces pélagiques par opposition aux espèces localisées dans les microniches riveraines au Polychrome inférieur et au Polychrome moyen ancien. Il semble donc que l'exploitation des ressources marines ait aussi fait l'objet d'une certaine réorientation dans une direction où le risque paraît plus grand (pêche éloignée du rivage). Ce plus grand investissement en énergie pour produire est aussi illustré par l'importance relative accrue du maïs qui passe aux environs de 50% de la subsistance environ. En conclusion, la croissance démographique entraîna entre le Polychrome moyen ancien et le Polychrome moyen récent (au contraire de ce qui se passa entre le Polychrome inférieur et le Polychrome moyen ancien) des transformations sensibles dans l'exploitation des ressources alimentaires, transformations dans le sens de l'utilisation de ressources dont l'exploitation est plus onéreuse.

Ce scénario est en soi plausible mais une interrogation - si minime soit-elle - se pose. Comment se fait-il que la productivité du maïs ait augmenté par un facteur de 15% à 20% en 150 ans environ alors que pendant les 300 ans précédents au moins (périodes du Polychrome inférieur et du Polychrome moyen ancien), elle n'augmenta pas. Les contraintes environnementales auraient-elles changé? Ou alors les techniques horticoles ont été améliorées? Bernstein (1979, 1980) oppose un argument plutôt négatif à cette assertion puisqu'il ne trouve pas beaucoup de hoes dans l'ensemble des instruments de pierre polie à tranchant distal et que les haches proprement dites peuvent être utilisées à d'autres fins que celle du

déboisement. D'ailleurs l'étude des structures de combustion du site Vidor (Abel 1978; Abel-Vidor 1980) illustre clairement l'utilisation de très gros morceaux de bois dans des structures probablement destinées à la cuisson de la poterie.

#### L'influence de volcanisme

Nous avons amplement insisté ailleurs (Moreau 1978b, 1983: chapitre 4) sur les marqueurs stratigraphiques que sont les couches de cendres volcaniques, essentiellement situées à la charnière des deux phases du Polychrome moyen. Ne s'agit-il pas là d'influences environnementales qui augmentent la cohérence de l'interprétation du passage d'une phase à l'autre de cette période?

Il serait en effet très tentant de voir en ces deux épisodes volcaniques la cause d'une baisse importante de toute la productivité terrestre (cueillette, chasse, maïs), immédiatement après les dépôts de cendres. Cet épisode cependant très court ne peut être illustré que par les mollusques pour lesquels nous avons déjà souligné (Moreau 1983: chapitre 5) les fluctuations importantes des fréquences, avant, pendant et après les deux épisodes volcaniques. Bien sûr, tous les êtres vivants ne supportent pas de la même façon les retombées de cendres volcaniques. Ainsi Wille & Fuentes (1975) ont démontré que certains insectes avaient parfaitement survécu aux éruptions récentes du volcan Irazu près de San José, la capitale du Costa Rica. De façon générale cependant, il est plausible que les plantes et les animaux aient pu faire grandement défaut aux hommes pour la chasse et la cueillette. Il est même possible que le site Vidor se soit vidé la femme alors que l'homme chasse et pêche [4] surtout, on peut suggérer que l'augmentation absolue de population grandement défaut aux hommes pour la chasse et la cueillette. Il est même possible que le site Vidor se soit vidé l'une de l'autre surtout par des modes de décoration différents du type de céramique dénommé Mora (Accola 1978a, 1978b). Peut-être faut-il interpréter ce changement non pas tellement en terme d'évolution in situ mais en terme de déplacement(s) de population(s), par exemple sous la pression de la baisse de productivité liée à un recouvrement de la zone d'exploitation par des cendres volcaniques. Accola (1977) a d'ailleurs démontré que les poteries de type Mora distinguées par leurs modes de décoration avaient des distributions différentes corroborées par l'étude des éléments traces dans les argiles.

Notre étude poussée de la distribution des mollusques au site Vidor (Moreau 1983: chapitre 5) suggère qu'il y avait probablement encore des habitants au moment même des éruptions. Il semble donc que, si une partie de la population a pu s'expatrier temporairement ou définitivement, une autre partie s'est contentée des ressources qu'il était possible d'exploiter malgré les problèmes posés par les dépôts volcaniques. Dans ce contexte on comprend bien qu'il put y avoir une augmentation très sensible de l'exploitation des faunes pélagiques et subintertidales protégées de l'influence volcanique par l'eau de leur milieu de vie, la mer. D'ailleurs les sels qui font souvent partie des cendres volcaniques ont pu transformer le milieu intertidal et ont pu obliger certaines espèces vivant habituellement dans cette niche écologique à migrer en eaux plus profondes, tout en leur donnant, là, des conditions de température similaires à celles de la zone intertidale, l'augmentation de la salinité de l'eau allant essentiellement de pair avec une augmentation de sa température (Pearse & Gunther 1957; Moreau 1978b).

Dès le Polychrome moyen ancien, on observe une tendance à l'exploitation du milieu subintertidal et pélagique (thon). Il se peut donc que les dépôts volcaniques n'ont fait que précipiter le passage de l'exploitation du milieu intertidal au milieu subintertidal. Il n'est donc pas impossible que dès le Polychrome moyen ancien, les ressources marines commencent déjà à montrer des signes de surexploitation des ressources intertidales mais le glissement imperceptible entre les deux zones rend difficile l'appréciation de cette surexploitation puisqu'il y a entre elles aussi bien un continuum dans les caractères de l'environnement que dans la distribution de plusieurs espèces.

Au fur et à mesure de la réoccupation du site Vidor par ceux qui en étaient partis, voire par d'autres qui les accompagnaient, d'autres ressources ont pu à nouveau être exploitées car toutes les études sur l'influence du volcanisme démontre que les plantes se régénèrent au point où elles en étaient avant les dépôts volcaniques en quelques années seulement (2 à 10 ans au maximum) et à leur suite les populations animales (Macey 1975, Taylor 1957 et Rees 1979 pour les plantes; Willie & Fuentes 1975 et Rees 1979 pour les populations animales du plancher terrestre; Thorarinnsson 1979 et Workman 1979 pour les populations marines). Le plus souvent d'ailleurs on observe après de tels épisodes, un climax, en particulier pour la végétation, à la suite de l'enrichissement du sol en minéraux divers qui se trouvent presque toujours dans les cendres volcaniques (Rees 1979). Cet enrichissement du sol a pu permettre une culture plus importante du maïs sans une augmentation très importante de la main d'oeuvre pour l'accomplir, au point où le maïs devienne la ressource alimentaire majeure. Ceci paraît être particulièrement illustré par une augmentation absolue de la cueillette assez importante alors qu'augmente de façon très importante le maïs. Si les femmes s'occupent bien de ces deux activités et compte tenu de l'augmentation absolue de la population humaine (y compris on le suppose les femmes), l'augmentation absolue de la biomasse tirée de la cueillette n'est possible que dans la mesure où la culture du maïs ne requiert pas une forte augmentation de la proportion du temps des femmes pour s'y consacrer. Ceci n'est possible que si des conditions naturelles ou des changements technologiques viennent se surimposer sur l'augmentation démographique. N'ayant plutôt que des preuves négatives des seconds, dans le contexte du Polychrome moyen récent, les épisodes volcaniques paraissent d'excellents agents naturels pour expliquer la hausse de productivité du maïs sans une augmentation très importante de l'investissement humain.

Il y a cependant lieu de croire qu'aux changements dans l'importance relative des différentes ressources alimentaires sont liés des transformations mineures dans les formations sociales. En particulier la moindre importance relative à la fois des mollusques et de la cueillette a probablement engagé davantage de femmes dans la culture du maïs. Pour les hommes, par contre, la diminution de l'activité de chasse a signifié une orientation non pas vers l'agriculture mais vers la pêche. Selon toute vraisemblance l'organisation même - plus complexe que pour les activités de ramassage des mollusques, de cueillette et de chasse - requise pour la pêche et la culture intensive du maïs, a pu probablement entraîner une différenciation entre producteurs et non-producteurs ("chefs") mais a pu aussi entraîner une certaine domination de la femme par l'homme, limitant davantage celle-ci à la maison et aux environs immédiats (champs où se faisait la culture du maïs). L'organisation sociale plus inégalitaire qu'aux périodes précédentes dans un contexte où la chasse et la cueillette demeurent des activités importantes se retrouve ailleurs comme par exemple

dans les piedmonts californiens (King 1978). Toutefois les arguments tirés des sépultures pour indiquer les clivages sociaux en Californie n'ont pas fait l'objet d'études aussi systématiques dans les cimetières costaricains depuis le Bichrome en zones jusqu'au Polychrome tardif. Par ailleurs la conservation même des os humains au Costa Rica, dans les cimetières qui ne se trouvent pas intimement associés à des sites où la conservation est bonne (coquillages), empêche en partie de telles études. Mise à part cette inférence à partir des ressources alimentaires nous n'avons pas d'indices pour indiquer clairement les clivages sociaux au Polychrome moyen récent mais que reste-t-il, par exemple, dans la culture matérielle d'un groupe de mélanésien qui permette d'en inférer la direction par un "Big Man" ?

Du Polychrome moyen récent au Polychrome tardif.

Le Polychrome tardif par rapport au Polychrome moyen paraît une période de stabilisation, tout comme celle du Bichrome en zones, avant la séquence des Polychromes, au moins sur la base des établissements. Au Bichrome en zones comme au Polychrome tardif ceux-ci appartiennent surtout au type "agglomérations importantes". Toutefois limité à 5 au Bichrome en zones, ils atteignent le nombre de 10 environ au Polychrome tardif autour de la baie de Culebra, indiquant ainsi un doublement de la densité d'occupation du territoire. Cette augmentation de la densité corrobore assez bien les augmentations de population observées à partir des biomasses entre le Polychrome inférieur et le Polychrome moyen ancien d'une part et entre les deux phases du Polychrome moyen. Par contre elles n'indiquent certainement pas une augmentation absolue de population entre le Polychrome moyen récent et le Polychrome tardif au site Vidor même. Si l'amas 2 est exceptionnel étant donné l'absence de couche appartenant au Polychrome tardif, l'estimé de 3139 kg de biomasse pour les quatre amas, identique à celle de 3100 kg pour le Polychrome moyen récent, n'est une surestimation que par environ 785 kg de la biomasse totale lorsque trois amas seulement sont pris en considération (tableau 1). Bref les biomasses indiquent clairement une population stable démographiquement (i.e. qui n'augmente pas, peut-être même diminue-t-elle) entre le Polychrome moyen récent et le Polychrome tradif au site Vidor.

Cette stabilité dans la croissance démographique cache cependant une accentuation des changements déjà amorcés au Polychrome moyen récent. Ainsi la culture du maïs devient la ressource majeure puisqu'elle représente environ 60% de la subsistance. Cette accentuation du maïs va de pair avec une importance relative réduite de la cueillette, de la chasse et des ressources marines (tableau 1). Dans le cas de la cueillette, il s'agit d'une tendance qui s'est amorcée dès le Polychrome moyen ancien. Par contre alors que la chasse conserve essentiellement une même importance absolue du Polychrome moyen ancien au Polychrome tardif (tableau 1), les ressources marines diminuent entre ces deux périodes. Deux ordres d'explication peuvent être fournis. Soit que l'homme se désintéresse des ressources marines pour investir plus d'énergie dans la culture du maïs. Ou bien encore les ressources marines révèlent des signes de surexploitation, particulièrement entre le Polychrome moyen récent et le Polychrome tardif. Cette seconde hypothèse semble plausible car, et les mollusques et les poissons présentent ce caractère de diminution de la biomasse totale (tableau 1). Par ailleurs notre étude des mollusques a démontré la tendance des coquillages à devenir plus petits et plus variables avec le temps. Paradoxalement c'est au Polychrome tardif qu'on observe les premières représentations illustrant clairement le contact avec le milieu

marin: les bols de type Las Marias (Lange 1971b :173) reposent sur trois pieds représentant une tête de dauphin. Faudrait-il voir là l'émergence d'une "mythologie" servant à concilier les faveurs des dieux de la mer alors que les ressources commencent à être plus difficiles à exploiter? Il semble donc que la surexploitation des ressources marines puisse être un facteur important de l'augmentation sensible de l'importance de la culture du maïs.

Il est probable que ces changements dans la subsistance reflètent aussi des changements dans les formations sociales au Polychrome tardif. En particulier la baisse de l'importance des mollusques et de celle de la cueillette a permis qu'un plus grand nombre de femmes s'occupent de la culture du maïs. D'ailleurs si pour le Polychrome tardif au moins on accepte l'analogie avec les comportements décrits dans les documents ethnohistoriques, il ne fait guère de doute que c'est la femme qui s'occupe surtout de la culture du maïs (Stone 1966; Ferrero 1977). Par contre la chasse et la pêche demeurent à peu près aussi importante en termes absolus du Polychrome moyen ancien au Polychrome tardif, et donc le nombre absolu d'hommes nécessaire pour cette tâche a du rester constant puisqu'il n'y eut pas d'augmentation de population entre le Polychrome moyen récent et le Polychrome tardif au moins à une échelle locale, au site Vidor.

Au-delà du clivage entre les rôles assumés par les sexes, il est tentant de proposer que le clivage entre producteurs et non-producteurs vraisemblablement présent au Polychrome moyen récent s'est accentué. En particulier la grande importance de la culture du maïs suggère une organisation hiérarchisée du travail, tout comme d'ailleurs la deuxième ressource en abondance, les ressources marines (en particulier la pêche au thon en haute mer) suggère aussi une organisation hiérarchisée du travail.

#### Du Bichrome en zones au Polychrome tardif: récapitulatif

Entre le Bichrome en zones et le Polychrome tardif s'esquisse la série de changements suivants:

1) Désaccélération du taux d'augmentation de la biomasse avec le temps: 3.0 du Polychrome inférieur au Polychrome moyen ancien, 2.3 entre les deux phases du Polychrome moyen et 0.8 entre le Polychrome moyen récent et le Polychrome tardif. A l'échelle du site Vidor, nous suggérons de voir là une décroissance continue du taux d'augmentation de la population à travers toute la séquence jusqu'au Polychrome moyen récent et entre cette dernière et le Polychrome tardif, une population stable ou en décroissance.

2) Les établissements de la région de la baie de Culebra paraissent des entités de taille démographiquement importante probablement assez autonomes les unes par rapport aux autres à la période du Bichrome en zones. Au Polychrome inférieur, les agglomérations importantes de la période précédente demeurent mais l'espace entre elles est parsemé de petites agglomérations dispersées et nombreuses. Du Polychrome moyen au Polychrome tardif, il y a une tendance à réduire la dispersion spatiale des établissements au profit d'établissements moins nombreux mais plus gros. Bref, à un niveau régional, l'augmentation de la population est aussi suggérée entre le Bichrome en zones et le Polychrome moyen. Pour le Polychrome tardif, le plus petit nombre d'agglomération peut être interprété aussi bien en termes de stabilisation que de diminution de la population.

3) Les ressources alimentaires sont d'abord caractérisées par un statut mineur pour le maïs du Polychrome inférieur au Polychrome moyen ancien, statut qui devient nettement majeur au Polychrome tardif. Parallèlement à l'augmentation de l'importance du maïs, l'importance relative de la cueillette diminue constamment. De même l'importance relative de la chasse diminue-t-elle constamment avec le temps mais il semble que le gibier n'ait pas fait l'objet de surexploitation car du Polychrome moyen ancien au Polychrome tardif, il représente toujours la même biomasse absolue. L'importance relative et absolue des ressources marines augmente continuellement du Polychrome inférieur au Polychrome moyen récent. Toutefois il semble que ces ressources subissent, à l'encontre des faunes terrestres, les contrecoups de la sur-exploitation par l'homme si on en croit les baisses relatives et absolues observées aussi bien pour les mollusques que les poissons.

4) La baisse constante de la cueillette d'une part et l'augmentation beaucoup moins rapide de la collecte des mollusques que celle de la pêche aux poissons pélagiques, suggère qu'un nombre croissant de femmes ont vu, avec le temps, leur horizon limité au champ de maïs. Par contre l'importance absolue constante de la chasse du Polychrome moyen ancien au Polychrome tardif combinée à l'importance accrue de la pêche au thon en particulier du Polychrome inférieur au Polychrome moyen récent sinon au Polychrome tardif, suggère que l'augmentation démographique s'est répercutée chez les hommes par une augmentation des pêcheurs pendant que les chasseurs demeuraient en nombre relativement constant. On peut donc proposer que la femme a pu perdre progressivement sa liberté de faire la cueillette et le ramassage des mollusques. Au contraire, les activités des hommes sont devenues plus variées avec le temps.

Par ailleurs la culture "intense" du maïs requiert une organisation assez complexe pour assurer que toutes les tâches soient accomplies de façon convenable et au moment opportun. Il semble donc qu'on puisse suggérer que parallèlement au rétrécissement du champ d'activités de la femme, il y ait aussi émergence d'un autre clivage social entre producteurs et non-producteurs. Ces derniers, à l'image du Big Man mélanésien, assureraient peut-être non seulement l'organisation de la culture du maïs mais encore celle de la pêche en haute mer.

## NOTES

1. Essentiellement établies sur les caractères et les types céramiques, trois périodes polychromes ont été distinguées dans la région du Grand Nicoya. Polychrome inférieur (550 à 850 ap. J.C.), Polychrome moyen (850 à 1250 ap. J.C.) et Polychrome tardif (1250 à 1550 ap. J.C.) (Lange et Abel-Vidor 1980). Par ailleurs une analyse fine de la céramique a poussé Accola (1978a; 1978b) à suggérer une division du Polychrome moyen en deux phases: Polychrome moyen ancien (850 à 1050 ap. J.C.) et Polychrome moyen récent (1050 à 1250 ap. J.C.)

2. De façon très grossière, chacune de ces biomasse devrait être multipliée par un facteur d'environ 500 pour obtenir l'ordre de grandeur absolu de la biomasse pour tout le site Vidor à chaque périodes et phases (les biomasses du tableau 1 sont fondées sur 4 amas parmi la vingtaine que compte le site Vidor et dans chacun d'eux on a fouillé environ 1 à 2% du volume total pour les vestiges paléocéologiques).

3. Les graphiques cumulatifs sont reconnus pour leur difficulté à jauger l'importance de la différence entre les courbes étant donné qu'il n'existe pas a priori d'ordre optimal lorsqu'on utilise des catégories nominales, discontinues et sans valeur relationnelle les unes par rapport aux autres (ici par exemple les différentes ressources alimentaires). Nous avons ordonné ces cinq ressources alimentaires de façon telle que l'écart entre les courbes soient maximum (maïs et chasse aux extrémités de l'abscisse). Entre les deux, nous avons ordonné les autres ressources selon leur affinité par rapport aux deux premières: cueillette à côté du maïs (végétaux), mollusques et poissons avec la chasse (animaux). Cueillette et mollusques ont été assignés l'un à côté de l'autre sur la base de la similarité d'exploitation ("collecte" surtout par les femmes).

4. Le lien entre milieu pélagique et la pêche comme activité de males surtout est bien illustré chez les Yahgan (Stuart 1972); dans la même embarcation, la femme ramasse les coquillages alors que l'homme conduit le canot près des falaises cotières; par ailleurs c'est la femme qui assure la navigation lorsque l'homme chasse les mammifères marins et les oiseaux aquatiques en haute mer. On trouvera dans les essais réunis par Spoehr (1980) une série d'exemples où c'est l'homme qui pêche en haute mer. Nietschmann (1972, 1973) s'est intéressé à la pêche (ou à la chasse?) à la tortue en haute mer, activité réservée aux hommes. Les pêches (ou chasses) des Inuits à distance des rivages sur l'océan arctique sont des activités d'homme.

5. Si les dépôts de cendres volcaniques furent bien la cause de migrations, il faut admettre logiquement que ces populations ont essayé de s'établir là où les cendres ne se sont pratiquement pas déposées. Si les conditions climatiques, en particulier le vent, qui prévalent aujourd'hui sont les mêmes qu'autrefois, alors l'hypothèse suivante peut-être retenue. Comme les volcans costaricains sont regroupés à l'ouest-nord-ouest et au sud-sud-ouest de la péninsule de Nicoya, ce n'est seulement que lorsque le vent souffle du continent vers l'océan pacifique (saison des pluies) que les dépôts ont pu avoir lieu (Kerbis 1979, 1980). Par ailleurs l'hypothèse la plus économique suggère que ces couches originent des volcans les plus proches dans la cordillère du Guanacaste. Toutefois Wille & Fuentes (1975) soulignent que les cendres de l'explosion récente de l'Irazu (situé dans la chaîne volcanique près de la capitale du Costa Rica) ont été retrouvées jusqu'au Nicaragua.

## Bibliographie

Abel, Suzanne, 1978. An interpretation of two burnt clay features in an early lower central American village: Vidor site Bay of Culebra, Guanacaste, Costa Rica, Providence, Département d'Anthropologie de Brown University, mémoire de maîtrise.

Abel-Vidor, Suzanne, 1980. Dos hornos precolombinos en el sitio Vidor, Bahia Culebra, Guanacaste, Vinculos, 6(1-2): 43-50.

Accola, Richard M, 1977. Anàlisis de la difraccion de rayos X: su application experimental en el estudio de la ceràmica policromada de Nicoya, Costa Rica, Vinculos, 3(1-2): 37-46.

Accola, Richard M, 1978a. A decorative sequence of prehistoric ceramics from the Vidor site, Guanacaste, Costa Rica, Austin, Département d'Anthropologie de University of Austin, mémoire de maîtrise.

Accola, Richard M, 1978b. Revisión de los tipos de ceràmica del periodo Policromo Medio en Guanacaste, Vinculos, 4(2): 80-105.

Baudez, Claude, 1970. Amérique centrale, Paris, Nagel.

Bernstein, David, 1979. The analysis of an assemblage of ground stone artifacts from Guanacaste, Costa Rica, Brown, Département d'Anthropologie de Brown University, mémoire de maîtrise.

Bernstein, David, 1980. Artefactos de piedra pulida de Guanacaste, Costa Rica: une perspectiva funcional, Vinculos 6 (1-2); 141-154.

Bigalke, E.H. 1973. The exploitation of shellfish by coastal tribesmen of the Transkei, Annals of the Cape provincial Museum, natural history, 9(9): 159-175.

Coe, Michael D., 1962. Costa Rican archaeology and Mesoamerica, Southwestern Journal of Anthropology, 18(2): 170-183.

Coe, Michael D. & Claude Baudez, 1961. The zoned bichrome period in northwestern Costa Rica. American Antiquity, 26(4): 505-515.

Dengo, Gabriel, 1962. Estudio geologico de la region de Guanacaste, Costa Rica, San Jose, Instituto Geografico de Costa Rica.

Ferrero, Luis, 1967. Costa Rica precolombina, arqueologia, etnologia, tecnologia, arte, San José, Editorial Costa Rica.

Greengo, Robert E., 1952. Shellfish foods of the Californian Indians, Papers of the Kroeber anthropological society, 7: 63-114.

Hubbs, Carl L. & Gunnar I. Roden, 1964. Oceanography and marine life along the Pacific Coast, in Robert C. West & Robert Wauchope (éds), Handbook of Middle American Indians, 1:143-186, Austin, University of Texas Press.

Kerbis, Julian, 1979. An analysis of the vertebrate fauna from Costa Rican shell middens, Chicago, Département d'Anthropologie de University of Chicago, mémoire de maîtrise.

- Kerbis, Julian, 1980. The analysis of faunal remains from the Vidor site, Vinculos, 6 (1-2): 125-140.
- King, Thomas F., 1978. Don't that beat the band? Nonegalitarian political organization in prehistoric central California, in Charles R. Redman et alii (éds), Social Archeology. Beyond subsistence and dating: 225-248, New York, Academic Press.
- Lange, Frederick William, 1971a. Northwestern Costa Rica: pre-columbian circum-caribbean affiliations, Folk, 13: 43-64.
- Lange, Frederick William, 1971b. Culture history of the Sapoa river valley, Costa Rica, Beloit, Beloit College, Logan Museum of anthropology.
- Lange, Frederick William, 1978. Coastal settlement in Northwestern Costa Rica, in Barbara L. Starck & Barbara Voorhies (éds), Prehistoric coastal adaptations. The economy and ecology of maritime Middle America: 101-120, New York, Academic Press.
- Lange, Frederick William, 1980. The formative Zoned Bichrome period in northwestern Costa Rica (800 B.C. to A.D. 500), based on excavations at the Vidor site, Bay of Culebra, Vinculos, 6(1-2): 33-42.
- Lange, Frederick William & Suzanne Abel-Vidor (éds), 1980. Investigaciones arqueológicas en la zone de Bahia Culebra, Costa Rica (1973-1979), numéro complet de Vinculos, 6(1-2).
- Macey, Anne, 1975. The vegetation of Volcan Poiás National Park, Costa Rica, Revista de Biologia tropical, 23(2): 249-255.
- Meehan, Betty, 1975. Shell bed to shell midden, Canberra, Australian National University, thèse de Ph.D.
- Meehan, Betty, 1977. Hunters by the seashore, Journal of human evolution, 6: 363-370.
- Moreau, Jean-François, 1975. Deux amas coquilliers costaricains. Analyse conchyliologique, Montréal, Département d'Anthropologie de l'Université de Montréal, mémoire de maîtrise.
- Moreau, Jean-François, 1978a. L'analyse des coquillages préhistoriques, Recherches amérindiennes au Québec, 8(1): 53-63.
- Moreau, Jean-François, 1978b. Some paleoecological consequences of two volcanic eruptions as evidenced by the shells of a costarican shellmidden, Communication présentée au 44e congrès annuel de la Society for American Archaeology, Tucson.
- Moreau, Jean-François, 1980. A report on the Hunter-Robinson and Sardinal sites, Vinculos, 6(1-2): 107-124.
- Moreau, Jean-François, 1983. L'adaptation maritime au site Vidor, Costa Rica, Montréal, Département d'Anthropologie de l'Université de Montréal, thèse de Ph.D.
- Nietschmann, Bernard, 1972. Hunting and fishing focus among the Miskito Indians, Eastern Nicaragua, Human Ecology, 1(1): 41-67.

Nietschmann, Bernard, 1973. Between land and water. The subsistence ecology of the Miskito Indians, Eastern Nicaragua, New York, Seminar Press.

Norr, Lynette, 1980. Prehistoric diet and bone chemistry: initial results from Costa Rica, Communication présentée au 46e congrès Annuel de la Society for American Archaeology, Vancouver.

Norr, Lynette & Dennis D. Coleman, n.d. Dietary interpretations of  $^{13}C/^{12}C$  in prehistoric bone collagen from a tropical coastal environment, préparé pour Chemical analyses of ancient skeletal material, Linda Klepinger (éd), New York, Academic Press.

Pearse, A.S. & G. Gunther, 1957. Salinity, Memoir, Geological Society of America, 1: 129-157.

Rees, John D., 1979. Effects of the eruption of Paricutin volcano on landforms, vegetation, and human occupancy, in Payson D. Sheets & Donald K. Grayson (éds), Volcanic activity and human ecology: 249-292, New York, Academic Press.

Spoehr, Alexander (éd), 1980. Maritime adaptations. Essays on contemporary fishing communities, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.

Stone, Doris, 1966. Synthesis of lower central american ethnohistory, in G.F. Ekholm & R. Wauchope (éds), Handbook of Middle American Indians, 4: 203-233, Austin, University of Texas Press.

Stuart, David E., 1972. Band structure and ecological variability: the Ona and the Yaghan of Tierra del Fuego, Ann Arbor, University Microfilms International, New Mexico, Département d'Anthropologie de University of New Mexico, thèse de Ph.D.

Taylor, B.W. 1957. Plant sucession on recent volcanoes in Papua, Journal of ecology, 45: 233-243.

Thorarinsson, Sigurdur, 1979. On the damage caused by volcanic eruptions with special reference to tephra and gases, in Payson D. Sheets & Donald K. Grayson (éds), Volcanic activity and human ecology: 125-160, New York, Academic Press.

Wille, Alvaro & Gilbert Fuentes, 1975. Efecto de la ceniza del Volcán Irazú (Costa Rica) en algunos insectos, Revista de biología tropical, 23(2): 165-175.

Wing, Elizabeth & Antoinette Brown, 1979. Paleo-nutrition. Method and theory in prehistoric foodways, New York, Academic Press.

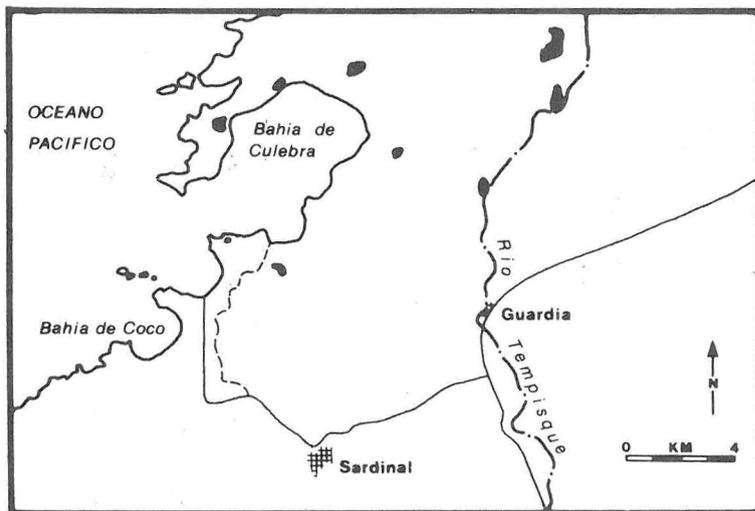
Workman, William B., 1979. The significance of volcanism in the prehistory of Subarctic Northwest North America, in Payson D. Sheets & Donald K. Grayson (éds), Volcanic activity and human ecology: 339-372, New York Academic Press.

périodes/ phases	maïs	cueillette	mollusques	poissons	chasse	total
PT	1883 (60)	157 (5)	160 (5)	427 (15)	512 (15)	3139 (100)
PMR	1550 (50)	465 (15)	169 (5)	548 (20)	368 (10)	3100 (100)
PMA	465 (35)	265 (29)	104 (7)	123 (8)	370 (30)	1327 (100)
PI	154 (35)	88 (20)	5 (1)	46 (9)	147 (35)	440 (100)

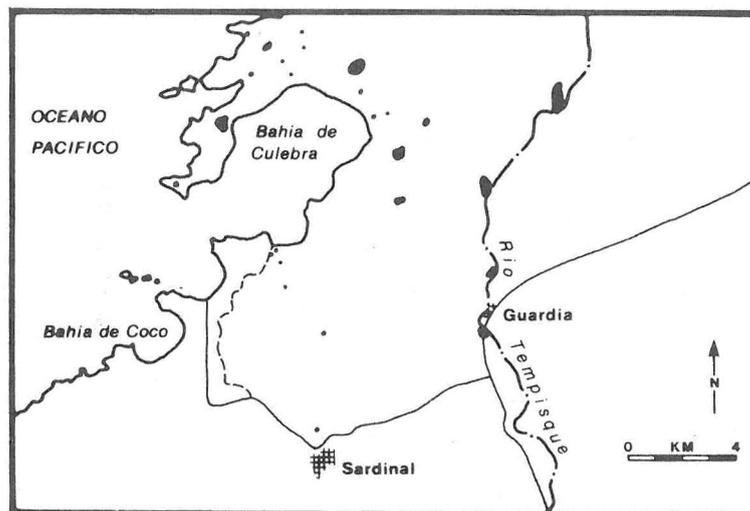
note: biomasses absolues exprimées en kg et leur pourcentage entre parenthèses

Importance absolue et relative des ressources alimentaires au site Vidor

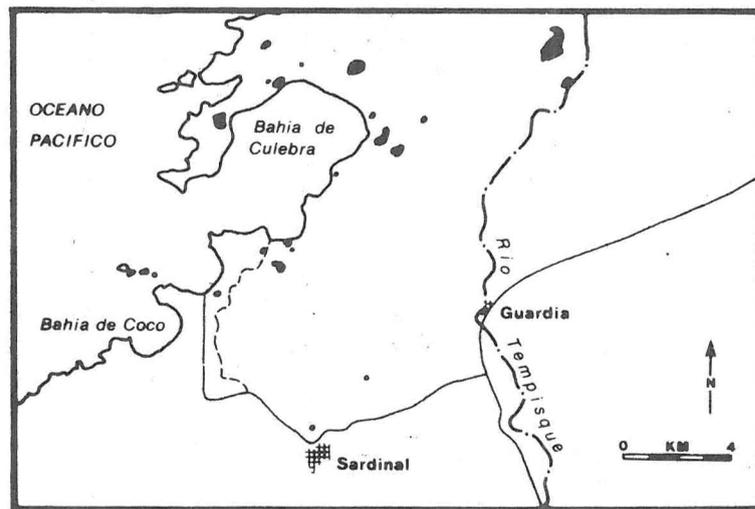
Tableau 1



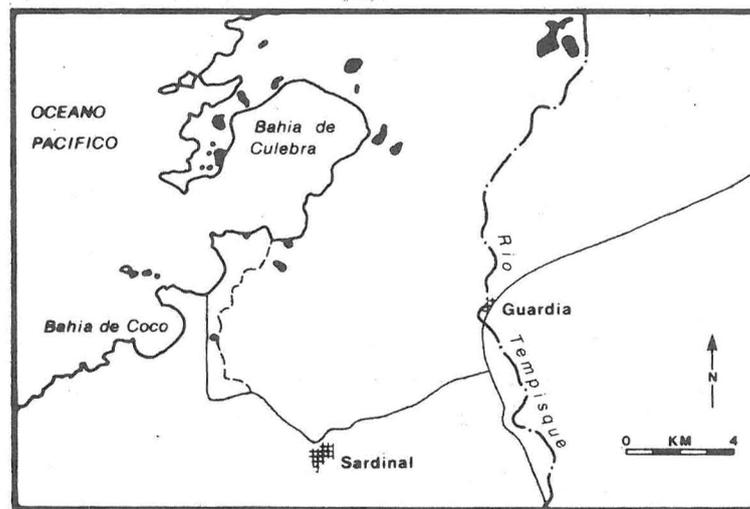
I Bichrome en zones



II Polychrome inférieur

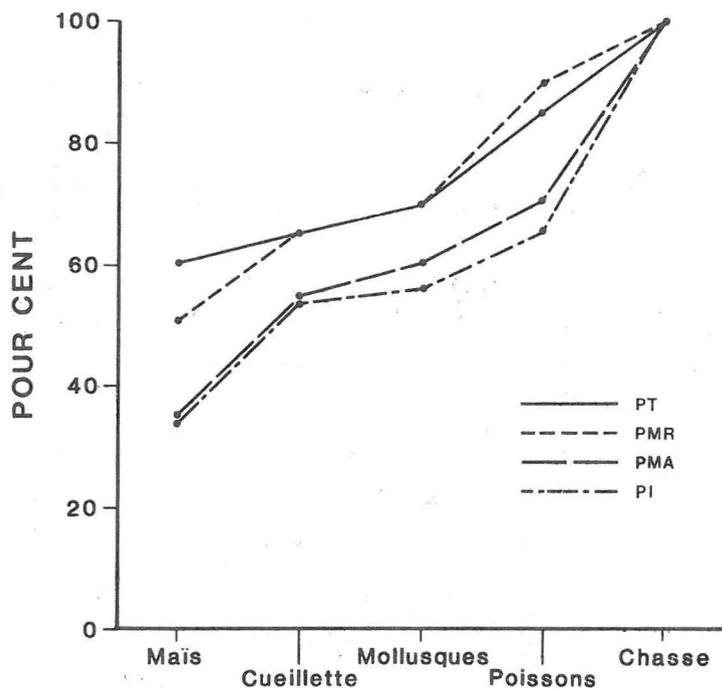


III Polychrome moyen

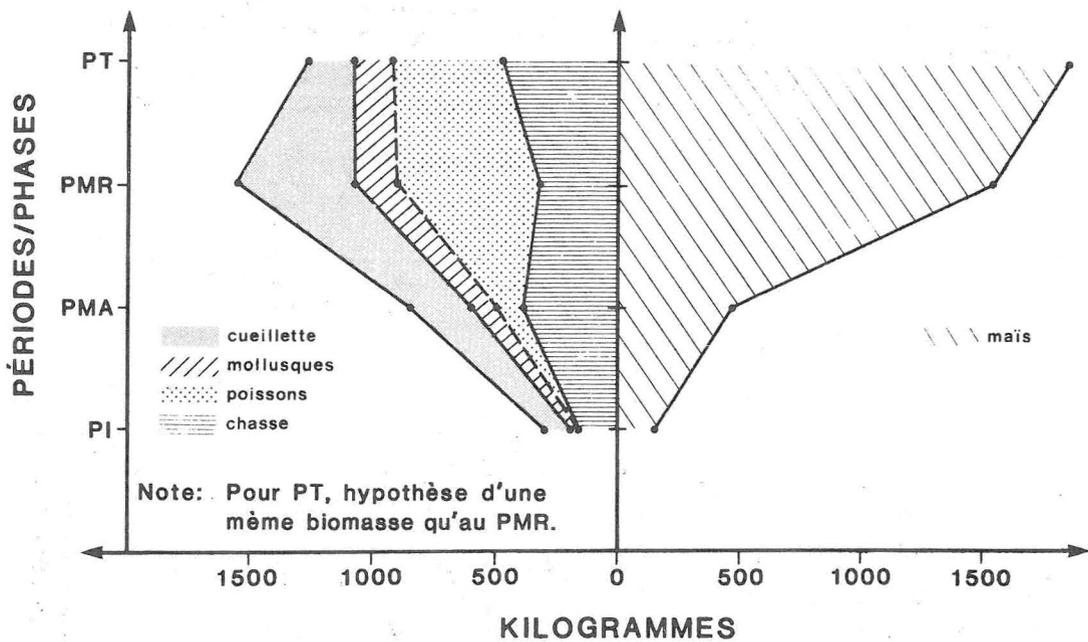


IV Polychrome tardif

Figure 1



Graphique cumulatif des ressources alimentaires à travers le temps.



Valeurs absolues des ressources alimentaires à travers le temps.

Figure 2: Baie de Culebra: distribution spatiale des sites par périodes culturelles (Source: Lange, Accola & Ryder (1980: 28-31) )