

Chapitre 6

De la ressource disponible à la ressource exploitée : Méthodes de quantification des ressources alimentaires dans les régions forestières et les savanes du Cameroun

Edmond Dounias ¹, Annette Hladik ² et Claude Marcel Hladik ²

Orstom ¹ et CNRS ², Anthropologie et Écologie de l'Alimentation,
Muséum National d'Histoire Naturelle, 4, Av. du Petit Château, 91800 Brunoy, France

Résumé

A partir de l'exposé du protocole des enquêtes sur la quantification de ressources naturelles forestières, nous présentons les problèmes spécifiques qui se posent lors de l'établissement d'inventaires et d'estimations quantifiées des ressources spontanées en forêt tropicale humide, en les comparant à ceux qui concernent les régions de savane. La quantification des ressources en fruits et de la disponibilité en ignames sauvages dans le sous-bois forestier nécessite l'emploi de techniques particulières, de même que la mesure du gibier capturé par une communauté de chasseurs. Ces deux formes d'enquêtes permettent de montrer que si, à force d'extrapolations successives, l'on parvient à estimer ce qu'une communauté prélève sur le milieu, les contraintes inhérentes à la forêt et à la complexité de son fonctionnement rendent extrêmement délicate l'estimation des ressources qui sont effectivement disponibles, en vue de déterminer les seuils tolérables d'intensification des systèmes d'exploitation traditionnels.

From available to exploited resources: methods of quantifying food resources in the forest and savanna regions of Cameroon

From the description of the methods used in quantifying natural forest resources, we examine the problems encountered specifically in assessing and drawing up an inventory of naturally available food resources in tropical rain forests and the savanna region. Fruit resources and wild yams growing in the forests, need specific methods for quantification in the same way as determining the quantity of game caught by a community of hunters. The two types of survey show that, if by means of extrapolations we can succeed in evaluating what a community draws from its environment, constraints inherent to forests and their complexity make it extremely difficult to measure available resources in order to determine tolerable levels for the intensification of traditional exploitation systems.

Introduction.

Le concept de « ressource disponible » prend différentes significations selon qu'il est envisagé dans l'environnement des sociétés d'agriculteurs et d'éleveurs comme celles du Nord Cameroun, ou dans celui des chasseurs-cueilleurs et des autres populations des forêts denses d'Afrique Centrale pour lesquelles les produits non cultivés ont une importance beaucoup plus grande. En fait, dans les cas que nous avons observés au cours du développement du programme « Anthropologie Alimentaire des Populations Camerounaises » (Loung, 1995, ce volume), l'ensemble des ressources alimentaires utilisables — et exploitées par différentes populations — a un statut intermédiaire entre la culture et la cueillette. Aux populations vivant en marge des forêts denses, qui obtiennent la plus grande partie de leurs apports alimentaires énergétiques sous la forme des produits issus des cultures sur brûlis (ignames, taros, bananes, manioc, etc.), les aliments de cueillette et de chasse procurent l'essentiel des protéines et quelques autres éléments importants (Koppert, 1995, ce volume). De la même façon, pour les populations du Nord Cameroun chez lesquelles nous avons effectué des enquêtes alimentaires, bien que la contribution au régime alimentaire des produits non cultivés soit totalement différente de celle que l'on observe chez les peuples forestiers, il est indispensable de tenir compte des productions des vastes espaces du terroir, par exemple de l'énorme quantité de criquets qui sont récupérés après la mise à feu des herbes sèches et procurent un apport de protéines et de graisses animales non négligeable dans l'équilibre alimentaire.

D'un point de vue méthodologique, la quantification des ressources disponibles dans ces espaces naturels ou transformés par l'Homme — mais non gérés sous forme de cultures pendant plusieurs années — pose le problème d'un échantillonnage dans un milieu hétérogène. Il est particulièrement difficile de définir un échantillon représentatif et mesurable, comme dans les méthodes classiques de mesure du rendement

agricole d'une monoculture. Cette difficulté est particulièrement perceptible à propos des plantes rudérales qui peuvent être utilisées comme brèdes, bien connues localement mais rarement exploitées. Ces plantes favorisées par l'action de l'Homme, aussi bien en forêt qu'en savane (E. de Garine, 1994 ; 1995, ce volume), prolifèrent spontanément sur le pourtour des habitats mais avec une répartition spatiale totalement imprévisible. L'existence de ces espèces au statut incertain pose un premier problème en préambule à celui de la quantification, qui concerne la définition des ressources. En effet, les connaissances locales relatives aux espèces potentiellement exploitables débordent largement le domaine des ressources effectivement et couramment utilisées. Chaque société s'est dotée d'un « savoir de réserve » qui n'est mis à contribution que lorsque les ressources habituelles font défaut ou lorsque la pérennité de l'identité culturelle est en jeu. A défaut de quantifier ces ressources plus connues qu'utilisées, leur appréhension qualitative est indispensable. L'étude des savoirs et des savoir-faire propre à l'ethnoscience (Bahuchet, 1995, cet ouvrage) s'impose donc comme un préalable incontournable à toute quantification.

Par ailleurs la répartition spatiale, la densité et la production des espèces végétales ou animales ont pu être considérablement influencées par l'action de l'Homme et continuent de subir cette influence. La forêt dense humide, malgré le qualificatif de « forêt vierge » qui lui est fréquemment appliqué, n'a pas échappé, au cours des derniers millénaires, à ce phénomène d'anthropisation résumé dans une approche globale des ressources alimentaires des forêts tropicales (Hladik *et al.*, 1993). Dans bien des cas, c'est l'action des Hommes, réalisée de façon plus ou moins consciente, qui a provoqué les irrégularités de structure des forêts (Balée, 1989), par exemple la répartition de certaines espèces le long des pistes parcourues par les Pygmées ou sur les emplacement des anciens campements (Laden, 1992). Les plantations sur brûlis effectuées dans ce milieu forestier renferment donc à la fois des

espèces déjà implantées (Mitja et Hladik, 1989) mais également les adventices indirectement favorisées par l'action des cultivateurs, qui sont des espèces consommables dont on doit tenir compte dans les bilans de production. La densité variable et la répartition des autres espèces mises en culture posent aussi des problèmes spécifiques de mesure que nous aborderons.

Mais nous insisterons ici sur la spécificité des méthodes que nous avons appliquées dans les milieux forestiers où les enquêtes de consommation alimentaire ont apporté des données originales sur les quantités « produites » (aussi bien par la culture que par la collecte) en fonction de ce qui est effectivement consommé, alors qu'il est beaucoup plus difficile de définir les quantités réellement disponibles, leurs variations saisonnières, et les conditions de leur gestion durable équilibrée.

Les productions végétales des forêts denses : fruits et tubercules.

La forêt dense humide est le milieu où l'on observe la plus grande diversité d'espèces qu'il est d'abord indispensable d'identifier pour rendre possible la quantification des ressources. La biodiversité, évaluée généralement d'après la liste des espèces identifiées dans une région déterminée, ne peut se comparer, d'une région à l'autre, que par le nombre d'espèces par unité de surface. Ainsi, contrairement à ce qui est parfois mentionné, les forêts denses humides d'Afrique ont une biodiversité aussi grande que les forêts d'Amérique du Sud, à condition de se référer à des échantillons comparables — sur 0,1 ha, on trouve 110 à 167 espèces avec des tiges de plus de 2,5 cm de diamètre et l'on dépasse 1 200 espèces sur des surfaces de l'ordre de 10 km², aussi bien en Amérique qu'en Afrique (A. Hladik, 1986).

L'échelle des images obtenues par satellite ne convient évidemment pas pour analyser ce milieu — en revanche elles sont utiles pour déterminer globalement les extensions et les régressions de la forêt. De même, sur les photos aériennes à petite échelle réalisées par l'IGN, il

est impossible de distinguer la plupart des espèces. C'est pourquoi nous avons introduit l'usage du ballon captif (Hladik et Hladik, 1980) qui permet, à l'aide d'une nacelle radiocommandée supportant un dispositif photographique avec film polaroid 20 x 25 cm, de réaliser des photographies à basse altitude (entre 100 et 500 mètres) et d'obtenir des images à grande échelle de la canopée, suffisamment détaillées pour permettre l'identification de beaucoup d'espèces d'après l'aspect de leur feuillage et d'autres caractéristiques morphologiques. Le calcul des surfaces de couverture des arbres et des lianes ainsi repérées et mesurées sur ces clichés aériens constitue la première étape de la quantification de leur production.

Ce dispositif relativement bon marché, dont nous montrons le montage (Figure 1) qui a permis de réaliser de nombreux clichés avec un appareil stabilisé à l'horizontale, est d'une grande utilité pour préciser la structure des forêts denses. Il a été également utilisé dans les régions à végétation ouverte du Nord Cameroun dont la cartographie des arbres et des autres plantes en production est beaucoup plus simple à réaliser, avec une nacelle légère munie d'un dispositif photo en 24 x 36 mm.

La production en fruits des espèces arborescentes ou lianescentes dispersées dans la matrice hétérogène des forêts denses a été mesurée, soit à l'aide de paniers-collecteurs (ou de bâches plastiques) posés au-dessus du sol, soit en comptant directement, sur des placettes, les fruits tombés au sol, lorsque ceux-ci n'ont pas été consommés par des mammifères frugivores. Les résultats de ces mesures (A. Hladik *et al.*, 1993) indiquent des rendements annuels élevés, pouvant dépasser 1,5 kg (poids frais) de fruits par mètre carré de couverture de l'arbre producteur. En fonction de la répartition spatiale et de la surface de couverture des espèces repérées sur les photos aériennes, on peut calculer les ordres de grandeur des productions fruitières dont le total dépasse 500 kg de matière sèche par hectare et par an.

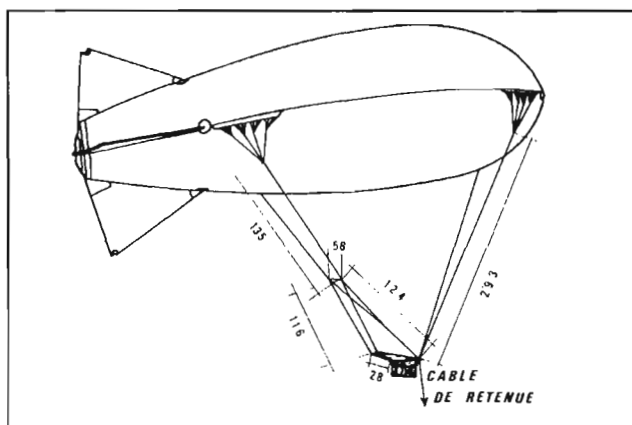


Figure 1. Suspension et équilibrage d'une nacelle radiocommandée sous un ballon captif de 12 m³ gonflé à l'hélium ou à l'hydrogène. Ce dispositif permet de réaliser des clichés à basse altitude sur lesquels on peut mesurer la surface de couverture des différents arbres et lianes producteurs de fruits.

En fait, parmi les espèces qui forment la voûte forestière, il n'y en a qu'un petit nombre qui produisent des aliments que l'Homme utilise directement et que l'on peut trouver sur les marchés locaux (par exemple *Antrocaryon klaineanum*, *Irvingia gabonensis*, *Gambeya lacourtiana*, etc.). La plus grande partie de la production primaire est consommée sous forme de feuillages et de fruits par les producteurs secondaires, invertébrés (notamment les termites et les chenilles) ou vertébrés (gibier) et ce sont ces espèces qui procurent les aliments les plus appréciés, apportant les éléments nutritionnels les plus importants. Nous reviendrons sur les méthodes de mesure des taux de renouvellement de ces populations animales dont la gestion durable est un des grands problèmes de notre époque.

Mais il existe une autre production primaire des forêts denses utilisable par l'Homme, qui n'est pas directement accessible parce que souterraine. Elle est formée de l'ensemble des tubercules de différentes espèces, notamment ceux des ignames sauvages qui ont pu (et peuvent encore, dans certains cas) constituer la base énergétique de l'alimentation des populations humaines (A. Hladik et Dounias, 1993). La quantification de ces ressources cachées n'ayant jamais été réali-

sée avant nos propres études, nous devons préciser les points les plus importants du protocole que nous illustrerons par quelques données quantitatives récemment obtenues.

Les ignames sauvages, *Dioscorea sp.*, dont au moins 17 espèces forestières sont actuellement connues en Afrique tropicale, ainsi que quelques autres espèces à tubercules comestibles du genre *Dioscoreophyllum*, sont toutes des plantes lianescentes. La fine tige de certaines espèces ne permet pas de les repérer facilement dans le sous-bois. Leur feuillage qui s'étale au-dessus de la canopée des grands arbres ne présente pas de caractéristiques permettant de les repérer sur les clichés aériens. Aussi le décompte des plantes à tubercules n'a-t-il pu se faire qu'à partir de relevés au sol, sur d'étroites bandes de terrain, où il était possible de repérer toutes les tiges et d'identifier chaque plante.

Ces relevés ont été réalisés le long de transects rectilignes pouvant atteindre plusieurs kilomètres de longueur, afin de traverser le plus grand nombre possible des éléments de la mosaïque forestière. Le déroulage d'un fil perdu (« Topofil ») permet simultanément de mesurer et de définir une étroite bande de végétation (deux mètres de part et d'autre du fil) dans laquelle un obser-

vateur bien entraîné note la présence des ignames sauvages dont l'aspect de la tige, épineuse ou lisse, unique ou multiple, etc. constitue un premier critère d'identification des espèces.

La densité de ces espèces à tubercules comestibles des forêts denses est extrêmement variable, d'où la nécessité de multiplier le nombre et la longueur des transects. Dans les lisières et les anciennes jachères de la région forestière du Sud-Est Cameroun, nous avons dénombré jusqu'à 200 tiges par hectare d'ignames comestibles. Les densités sont plus basses en forêt. Dans la forêt sempervirente, la moyenne (établie sur 9 transects totalisant 28 000 m²) est de 40 tiges à l'hectare (variant de 10 à 100). Dans la forêt semi-décidue, cette densité moyenne (calculée sur 5 transects couvrant 20 000 m²) est de 53 tiges à l'hectare (variant localement entre 25 et 75).

La mesure de la quantité de matière disponible nécessite de faire une excavation dans le sol, autour de chaque plante repérée, afin de pouvoir peser la partie consommable du tubercule, éventuellement présente. Bien que cela ne soit possible que sur des sous-échantillons qui permettent de calculer un ordre de grandeur des disponibilités à l'hectare, les résultats obtenus ont apporté un éclairage nouveau sur ce type de ressources et leur usage potentiel, alors même que les enquêtes de consommation n'ont fait apparaître qu'une utilisation actuelle très occasionnelle dans l'alimentation. En effet, le chiffre de 3 kg par hectare, trouvé sur l'ensemble des échantillons de forêt semi-décidue du Cameroun (Hladik et Dounias, 1993), correspond, sur les 50 km² du territoire exploité par un groupe de Pygmées, à une disponibilité de 15 tonnes de matière consommable. Cependant les groupes de Pygmées Kola qui vivent dans les forêts côtières du Sud-Ouest dont la composition floristique est très différente de celle du Sud-Est, ne semblent jamais avoir eu de telles quantités d'ignames sauvages disponibles dans leur environnement.

Le poids de matière consommable correspondant à une biomasse totale (*standing crop*) de plusieurs espèces, on ne pouvait pas en déduire

les possibilités d'utilisation car on ignorait jusqu'à présent le taux de renouvellement annuel de ces tubercules spontanés. Chaque espèce subit des variations annuelles ou pluriannuelles et la partie consommable du tubercule peut grossir ou se vider de sa substance d'une saison à l'autre, comme cela est bien connu chez les formes cultivées. Les recherches actuellement poursuivies par l'un d'entre nous (E.D.) dans le Sud-Est Cameroun, dans le cadre d'un programme de la *Fondation Leakey*, ont permis d'obtenir les données indispensables pour analyser ce phénomène. Comme il n'est pas possible de mesurer plusieurs fois de suite la production d'une plante en place (le fait de l'avoir déterrée perturberait beaucoup trop son devenir, si l'on envisageait de la remettre en terre après pesage du tubercule), les déterrages en vue de la pesée des tubercules ont été réalisés sur une série de surfaces-échantillons de 1000 m², préalablement mis en défens, dans une parcelle forestière en recré suffisamment homogène où les ignames sauvages (notamment l'espèce *Dioscorea praehensilis*) sont particulièrement abondantes. Les pesées des tubercules consommables dans ces petites parcelles jointives ont montré une variation importante au cours du cycle saisonnier. Pour la seule espèce *D. praehensilis*, le poids moyen par échantillon atteint son maximum (6,2 kg) en fin de saison des pluies ; il diminue en cours de saison sèche jusqu'à un minimum disponible de 550 g. Ce poids moyen minimum par échantillon représente en fait une biomasse de 83 kg par hectare, dans cette parcelle de forêt remarquable par sa richesse en ignames.

Nous avons pensé pouvoir éviter la pesée directe après déterrage — très simple dans son principe mais qui implique un important travail de terrain — en mesurant les tubercules présents dans le sol d'après leur écho radar. Cela aurait permis de suivre leurs variations saisonnières sans avoir à les déterrer. Il existe en effet un matériel très performant, utilisé par certaines entreprises de travaux publics, qui permet de localiser les discontinuités de la couche superfi-

cielle du sol et, par exemple, de contourner les blocs de roches dures avec un tunnelier commandé depuis la surface. Une antenne émettant à 1 GHz, dont nous avons testé l'efficacité sur des plantes à tubercules des lisières des forêts tempérées, permet de repérer la position des tubercules jusqu'à 1 m de profondeur, l'écho radar étant modifié par la différence de teneur en eau entre le tubercule et le sol (nous remercions la Société GEOSCAN, du Plessis Robinson, d'avoir mis son matériel et son logiciel à notre disposition pour cet essai). Malheureusement, l'analyse de cet écho radar, sur une coupe de sol reconstituée par un programme informatique, ne permet pas une mesure assez précise pour suivre les changements de volume d'un tubercule.

Du satellite au radar, les techniques de mesure doivent nécessairement s'adapter à leur objet mais les méthodes les plus simples sont souvent les plus fiables. En fait, c'est l'utilisation de plusieurs techniques complémentaires qui nous a permis de connaître l'importance, jusqu'à présent insoupçonnée, des ressources alimentaires enfouies dans le sol des forêts denses.

Les productions animales des forêts denses

Les grand mammifères, en tant que producteurs secondaires des forêts denses, constituent une ressource alimentaire de première importance pour les populations forestières. De la sauvegarde des espèces et du maintien de leurs populations à un niveau permettant leur renouvellement dépend l'équilibre du régime des consommateurs. Mais il ne faut pas négliger l'importance des autres ressources animales, en particulier des invertébrés — achatines, chenilles, termites, etc. — qui procurent protéines et graisses en quantités également importantes (Ramos-Elorduy, 1993).

Pour préciser les quantités de gibier disponibles dans les forêts tropicales, nous devons nous référer aux résultats des recherches en étho-écologie. Ces études — qui représentent de nombreuses années de terrain — ont abouti à une quantification des biomasses actuellement pré-

sentes et à une connaissance des structures des populations et du comportement de chaque espèce permettant de prévoir les variations à plus ou moins long terme (Feer, 1993).

Par exemple, le Céphalophe bleu, *Cephalophus monticola*, qui est le gibier terrestre le plus courant dans les forêts du Sud Cameroun et des autres pays du Bassin Congolais, a une densité qui atteint un individu par hectare. Chaque animal pesant entre 4 et 8 kg (Depierre et Vivien, 1992), cette espèce constitue une importante biomasse qui résulte à la fois de la spécificité du régime alimentaire — les fruits des arbres tombés au sol constituent la plus large part de son alimentation — et de son comportement (Dubost, 1980), avec une étendue des territoires des mâles et des femelles parfaitement ajustée aux disponibilités en nourriture. Sachant que la surface des territoires peut s'ajuster — dans certaines limites — aux ressources disponibles, cette biomasse de gibier pourrait être localement augmentée par l'introduction des espèces productrices des fruits dont l'animal se nourrit dans un système agroforestier (C.M. Hladik, 1986).

Les problèmes de maintien et de renouvellement des populations animales en milieu forestier concernent davantage les taux de prélèvement par la chasse. La densité de population maximum d'une espèce animale est déterminée par la capacité maximum de l'environnement pour cette espèce (*carrying capacity*). Lorsque ce maximum est atteint, la population reste stable. La « production » optimale (par la chasse ou par le piégeage) peut être obtenue lorsque la population est à la moitié de la capacité maximum, au point d'inflexion de la courbe d'accroissement de la population qui dépend évidemment du taux de reproduction des différentes espèces (Feer, 1993). C'est à ce niveau, lorsque la reproduction compense exactement les animaux prélevés par les chasseurs, qu'on atteint un équilibre optimal.

En fait, c'est la mesure des « productions » réelles (c'est à dire de la quantité de gibier capturé) qui peut donner des indications sur la sta-

bilité à long terme des populations animales de l'écosystème. Les protocoles de mesure de cette production doivent prendre en compte les particularités sociales locales. Au Sud Cameroun, il n'a pas été possible de suivre la méthode la plus simple consistant à faire remplir un cahier des captures par l'un des chasseurs d'un village, méthode que nous avons utilisée en région forestière de Centrafrique. L'importance accordée par chaque chasseur à la confidentialité de ses prises — en dépit des principes de partage qui prévalent à l'occasion d'une grosse prise — et le climat de suspicion dû au contexte régional de « Réserve de Faune » ne permet que d'obtenir des informations fiables individuelles. Nous avons donc demandé à chacun des chasseurs de tenir à jour un registre confidentiel de ses captures de gibier, comprenant les noms vernaculaires, les modes de capture et les lieux-dits (dont une carte établie localement a permis de préciser la position), ainsi que le devenir de la viande du gibier (en cas de vente, le montant de la transaction et l'origine du bénéficiaire). Les résultats quantitatifs obtenus par cette méthode ont été aussi satisfaisants pour les enquêteurs que pour les enquêtés puisque plusieurs chasseurs ont poursuivi la tenue des registres au-delà de l'enquête et l'ébauche d'une comptabilité des gains sur les transactions suscita même chez certains une vocation à l'épargne.

Cette enquête sur le gibier a été réalisée sur 13 mois, en 1990-91, dans un village Mvae de la Réserve de Campo (Dounias, 1993a). Au cours de cette période, les 14 chasseurs du village ont réalisé 2 093 captures d'animaux de 57 espèces de mammifères, d'oiseaux, de reptiles et de batraciens. L'ensemble de ces captures représente une biomasse de 15,9 tonnes, dont 48 % a été vendue, la consommation domestique et les transactions à vocation sociale intervenant respectivement à hauteur de 34 % et de 18 %. Dans un ménage moyen (formé de 5,5 personnes, dont 2,5 enfants de moins de 15 ans, auxquels s'ajoutent régulièrement 2,2 visiteurs), la production de 1,1 chasseur procure 111 kg par mois de viande

de gibier par ménage. Il faut noter que la consommation calculée à partir de ces données, en tenant compte des quantités vendues et du déchet (25 % de peau et autres parties non consommables comptabilisées dans les biomasses), correspond à 191 g de viande par personne et par jour. Le chiffres obtenus sur la même population par la méthode des enquêtes pondérales de consommation (Koppert *et al.*, 1993 ; Koppert, 1995, ce volume) sont de 185 g par personne et par jour, concordance remarquable, compte tenu des différences entre les deux méthodes.

Mesure des productions des espèces cultivées en région forestière

Les plantations sur brûlis des régions forestières ont une structure complexe due à l'enchevêtrement des adventices et des plantes cultivées prenant souvent appui sur les grosses branches et les troncs abattus qui n'ont pas été brûlés, mêlés aux arbres utiles laissés sur pied lors de la préparation de l'abattis. Les méthodes de mesure de la production doivent s'adapter à cette structure. Pour le relevé topographique de ce terrain accidenté, chaque parcelle de forme particulière est considérée comme un polygone irrégulier, ce qui implique de mesurer la longueur et la direction de chacun des côtés. On peut ainsi calculer les surfaces sur une carte établie à grande échelle.

Les relevés quantitatifs des espèces cultivées (et des adventices consommables) dans ces plantations des régions de forêt sont réalisés en reprenant la méthode des transects dans la forêt dont nous avons ci-dessus exposé le principe à propos de l'évaluation de la densité des ignames sauvages. Les plantes sont comptées sur une bande de un mètre de chaque côté du fil perdu servant à mesurer la distance, selon un axe qui traverse la plantation et un second transect perpendiculaire au premier. Cette technique a pour principal avantage d'absorber l'hétérogénéité de la parcelle, à condition de calculer les moyennes sur un échantillon global de grande longueur, lorsqu'on cherche à évaluer la production agricole à l'échelle d'un terroir.



Photo 6.1. Photographie aérienne prise à partir d'un ballon captif (dont on voit le câble de retenue sur la gauche), au-dessus du village de Nkoelon (Sud-Ouest Cameroun), en 1986. Les vues prises à base altitude ont permis d'analyser la structure des jardins de case, comme dans le dessin présenté ci-contre (Figure 2), réalisé à partir d'une photo plus récente de la même forêt jardinée.

La pesée des productions d'une série de plants de chaque espèce cultivée a permis de calculer l'ordre de grandeur des récoltes effectives sur les parcelles mesurées. Cette quantification a concerné les aliments de base, en particulier, la banane plantain, le manioc et le macabo, les tubercules étant pesés au fur et à mesure de leur déterrage, lors de la récolte.

Comme dans le cas de la production de gibier, il importe de savoir quelle fraction de cette production est consommée par les producteurs et quelle fraction est exportée hors du terroir. Bien que très différentes lorsqu'on compare un village Mvae de pleine forêt avec un village Yasa de la côte du Sud Cameroun où les enquêtes de consommation ont été faites selon les mêmes principes (Koppert, 1995, ce volume), les productions sont toujours fortement excédentaires. Par exemple, pour la banane plantain

dont les consommations annuelles moyennes par unité de production (Koppert, 1991) sont respectivement de 41 kg et de 170 kg chez les Yasa et chez les Mvae, les productions moyennes sont respectivement supérieures à 1 000 kg et 15 500 kg. Pour le manioc dont les consommations moyennes s'élèvent à 2 100 kg (Yasa) et 2 200 kg (Mvae), les productions totales s'élèvent à 5 900 kg et 9 300 kg, respectivement. Ces chiffres mettent en évidence les choix de deux stratégies alimentaires partiellement divergentes mais une utilisation globale de l'environnement tout à fait comparable à celle que Johnson (1983) a observée en Amérique du Sud.

L'espace proche des habitations produit une partie non négligeable des ressources alimentaires, dans des jardins de case dont la structure est encore plus complexe que celle des planta-

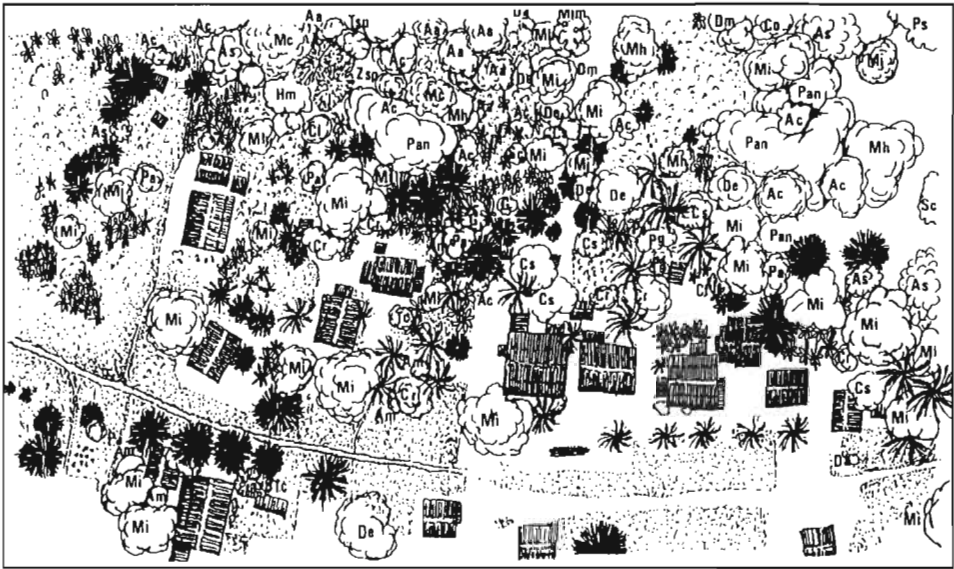


Figure 2. Analyse d'une photographie aérienne prise à partir d'un ballon captif, en avril 1990, à 300 m d'altitude, au-dessus du village de Nkoelon (Sud Cameroun littoral). A côté des bananiers, cocotiers et palmiers à huile (légendes graphiques ci-contre), les surfaces de couverture des arbres sont indiquées pour les fruitiers : *Dacryodes edulis* (De), *Mangifera indica* (Mi), *Persea americana* (Pa), *Spondias cytherea* (Sc), *Artocarpus altilis* (Aa), ainsi que les arbres de recrû ou ceux laissés en place lors du défrichement initial : *Macaranga hurifolia* (Mh), *Musanga cecropioides* (Mc), *Harungana madagascariensis* (Hm), *Pterocarpus soyauxii* (Ps), *Pycnanthus angolensis* (Pan), *Tricoscypha sp.* (Tsp), *Duboscia macrocarpa* (Dm), etc.



tions forestières. L'utilisation des photos aériennes par ballon captif (Photo 6.1) a permis de repérer la position et la surface de couverture des arbres producteurs. Nous en donnons un exemple d'interprétation (Figure 2) illustré à partir d'un cliché pris à 300 mètres d'altitude au-dessus du Village de Nkoelon, dans le Sud Cameroun littoral.

On y remarque l'opposition dans la structure de la végétation située dans la « cour » (espace entre la façade de la maison et la route) avec celle de « l'arrière-cour » (l'étendue cultivée du jardin de case située derrière la maison). Cette opposition dans l'organisation de la végétation témoigne des rôles sociaux distincts reconnus à ces espaces (Dounias, 1993a). La « cour », lieu

d'oisiveté et d'échanges sociaux qui accueille le « salon des hommes », s'oppose à la forêt et aux espaces de production par la rareté de sa végétation, avec un sol dégagé soigneusement entretenu. Les quelques arbres présents côté cour sont tous des fruitiers plantés et introduits : le cocotier, *Cocos nucifera*, le manguier, *Mangifera indica* (Mi), l'avocatier, *Persea americana* (Pa), le corossol, *Annona muricata* (Am), etc.

En revanche, l'arrière-cour est dotée d'une végétation plus dense. Les fruitiers plantés sont encore présents derrière les cases, notamment l'avocatier et le manguier, les agrumes du genre *Citrus* (Cr, Cs), le safoutier, *Dacryodes edulis* (De), l'arbre à pain, *Artocarpus altilis* (Aa) et la pomme de cythère, *Spondias cytherea* (Sc). Ces

espèces introduites cèdent peu à peu la place aux essences natives, qu'elles soient de recrû comme le palmier à huile, *Elaeis guineensis*, le parasolier, *Musanga cecropioides* (Mc), *Harungana madagascariensis* (Hm), *Macaranga hurifolia* (Mh) et *Pycnanthus angolensis* (Pa), ou qu'il s'agisse de grands arbres conservés lors de l'ouverture de la forêt d'origine, notamment *Alstonia congensis* (Ac), *Pterocarpus soyauxii* (Ps), *Tricoscypha* sp. (Tsp) et *Duboscia microcarpa* (Dm). Cet espace privé où les pratiques ancestrales ont encore droit de cité accueille les sépultures des non-initiés (femmes et enfants), tandis que les tombes des notables masculins sont toujours situées du côté cour.

Mesure des productions dans les régions non forestières du Nord Cameroun

Les techniques de mesure de la production que nous avons appliquées dans les régions de savane posent beaucoup moins de problèmes qu'en région forestière, en raison de la moindre complexité du milieu et des techniques de culture aboutissant à des champs homogènes de mil et de sorgho.

L'utilisation des photographies à basse altitude prises à partir d'un ballon captif (Photo 6.2) permet alors de couvrir des étendues beaucoup plus vastes du terroir et la mise en œuvre du système est considérablement simplifiée dans un milieu ouvert.

Dans ce type de terroir, la dissémination irrégulière de plusieurs espèces utiles d'arbres, dont le karité, *Vitellaria paradoxa* (= *Butyrospermum paradoxum*), avec une attribution de ces ressources à des ayants-droit différents de ceux qui cultivent le sol, a pu être précisée d'après les photographies prises à partir du ballon captif. De même, les jardins de case, autour des enclos habités, ont une structure irrégulière que les clichés à basse altitude permettent d'analyser.

Les principales ressources disponibles sont celles des champs où la présence du bétail après la récolte — et la fumure qui en résulte — amé-

liore le rendement. Le pesage direct des paniers de sorgho, *Sorghum caudatum*, et de mil pénicillaire, *Pennisetum typhoides*, récoltés sur 1 800 m² dans un village Koma de piedmont (respectivement 122,5 kg et 40,5 kg) correspond à un rendement brut à l'hectare de 9 quintaux (rendement net de 7,2 quintaux si l'on tient compte de 10 % de fanes éliminées au battage et de 12 % de perte en eau après séchage). Cette mesure directe qui correspond (en fonction du poids des panicules) à une densité de 19 900 pieds à l'hectare de sorgho et 9 100 pieds pour le mil pénicillaire, recoupe parfaitement les données obtenues dans les champs par comptage des pieds le long d'un transect.

Mais les ressources de cueillette apportent de nombreux aliments de complément (plantes et animaux) qui importent à l'équilibre alimentaire et seuls les relevés sur des transects de grande longueur dans les parties non cultivées du terroir, selon la méthode que nous avons développée pour la mesure des ressources forestières, peuvent apporter des données permettant de quantifier ces ressources.

Conclusions

D'une façon générale, pour les études d'anthropologie alimentaire, les méthodes de mesure des ressources doivent prendre en compte les pratiques et les perceptions que seule une approche d'anthropologie culturelle permet d'appréhender (I. de Garine, 1995, ce volume).

De la ressource disponible à la ressource exploitée (et à sa consommation effective), chaque étape doit être analysée, en intégrant cette précieuse notion de « savoir de réserve » qui permet de déterminer pour chaque espèce consommable, un statut à la fois biologique et ethnologique. Ce concept, jusqu'à présent sous-estimé, s'applique aussi bien aux ressources « naturelles » (qui subissent presque toujours un effet d'anthropisation, comme dans le cas de la « paraculture » des ignames par les Pygmées montrée par Dounias, 1993b), qu'aux espèces entièrement



Photo 6.2. Sur cette photographie aérienne prise à partir d'un ballon captif en Décembre 1987, à 300 mètre d'altitude, au-dessus du village de Bimléro (Nord-Ouest Cameroun), on remarque les constructions de forme ronde (boukarous). Entre ces constructions, le parcellaire apparaît avec une grande clarté, ainsi que les couronnes des arbres dont la gestion est basée sur un système d'attribution qui diffère de celui des parcelles utilisées pour la culture du mil et du sorgho.

gérées dans des systèmes de culture, en passant par les rudérales et les espèces semi-domestiquées (A. Hladik *et al.*, 1993) dont le potentiel

actuel ne doit pas être ignoré si l'on veut maintenir une biodiversité de l'environnement ouverte à de nouvelles options de gestion.

Bibliographie

- Balée, W. (1989). The culture of Amazonian forests. *Advances in Economic Botany*, 7, 1-21.
- Depierre, D. et Vivien, J. (1992). *Mammifères sauvages du Cameroun*. Presse de l'Office National des Forêts.
- Dounias, E. (1993a). *Dynamique et gestion différentielles du système de production à dominante agricole des Mvae du Sud Cameroun forestier*. Thèse de Doctorat. Université de Montpellier II.
- Dounias, E. (1993b). Perception and use of wild yams by the Baka hunter-gatherers in South Cameroon. In : C.M. Hladik, A. Hladik, O.F. Linares, H. Pagezy, A. Semple et M. Hadley (eds.), *Tropical forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development*. MAB Series 13, pp. 621-632 (Paris/Camforth: Unesco et Parthenon Publishing Group).
- Dubost, G. (1980). L'écologie et la vie sociale du Céphalophe bleu (*Cephalophus monticola*, Thunberg), petit ruminant forestier africain. *Zeitschrift für Tierpsychologie*, 54, 205-266.
- Feer, F. (1993). The potential for sustainable hunting and rearing of game in tropical forests. In : C.M. Hladik, A. Hladik, O.F. Linares, H. Pagezy, A. Semple et M.

- Hadley (eds.), *Tropical forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development*. MAB Series 13, pp. 691-708 (Paris/Carnforth: Unesco et Parthenon Publishing Group).
- Garine, E. de (sous presse). Sauvage ou domestique ? Remarques sur l'inventaire des plantes à brèdes chez les Gombe et les Duupa du Nord-Cameroun. *Actes du 5ème Colloque Méga Tchad. L'homme et le milieu végétal*. ORSTOM, Paris.
- Garine, I. de (1995). Contribution de l'Anthropologie culturelle aux enquêtes pluridisciplinaires sur l'alimentation, ce volume, chapitre 3 pp. 23-34.
- Hladik, A. (1986). Données comparatives sur la richesse spécifique et les structures des peuplements des forêts tropicales d'Afrique et d'Amérique. In : *Vertébrés et forêts tropicales humides d'Afrique et d'Amérique*. Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Série A, Zoologie, Tome 132, 9-17.
- Hladik, A. et Dounias, E. (1993). Wild yams of the African forest as potential food resources. In : C.M. Hladik, A. Hladik, O.F. Linares, H. Pagezy, A. Semple et M. Hadley (eds.), *Tropical forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development*. MAB Series 13, pp. 163-176 (Paris/Carnforth: Unesco et Parthenon Publishing Group).
- Hladik, A. et Hladik, C.M. (1980). Utilisation d'un ballon captif pour l'étude du couvert végétal en forêt dense humide. *Adansonia*, sér. 2, 19, 325-336.
- Hladik, A., Leigh E.G. Jr. et Bourlière, F. (1993). Food production and nutritional value of wild and semi-domesticated species — Background. In : C.M. Hladik, A. Hladik, O.F. Linares, H. Pagezy, A. Semple et M. Hadley (eds.), *Tropical forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development*. MAB Series 13, pp. 127-138 (Paris/Carnforth: Unesco et Parthenon Publishing Group).
- Hladik, C.M. (1986). Le gibier disponible dans la forêt dense naturelle et les possibilités d'augmenter sa biomasse par une stratégie agroforestière. In : *Agroforesterie en zones forestières humides d'Afrique* (M. Maldague, A. Hladik et P. Posso eds.). UNESCO, Paris. pp. 178-182.
- Hladik, C.M., Linares, O.F., Hladik, A., Pagezy, H. et Semple, A. (1993). Tropical Forests, People and food: an overview. In : C.M. Hladik, A. Hladik, O.F. Linares, H. Pagezy, A. Semple et M. Hadley (eds.), *Tropical forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development*. MAB Series 13, pp. 3-14 (Paris/Carnforth: Unesco et Parthenon Publishing Group).
- Johnson, A. (1983). Machinga gardens. In : *Adaptive responses of native Amazonians* (Hames, R.B. & Vickers, W.T. Eds.), Academic Press, London, pp. 29-63.
- Koppert, G.J.A. (1991). *Rapport provisoire des enquêtes alimentaires, de l'anthropométrie nutritionnelle, des actogrammes et de la dépense énergétique (Yassa, Mvae de la côte, Mvae de la forêt, Pygmées Kola, Duupa, Koma et Massa, Musey, Evodoula)*. ORSTOM, Yaoundé.
- Koppert, G.J.A. (1995 ; ce volume). La consommation alimentaire dans différentes zones écologiques et économiques du Cameroun. Chapitre 22, pp. 237-254.
- Koppert, G.J.A., Dounias, E., Froment, A. et Pasquet, P. (1993). Food consumption in the forest populations of the southern coastal area of Cameroon. In : C.M. Hladik, A. Hladik, O.F. Linares, H. Pagezy, A. Semple et M. Hadley (eds.), *Tropical forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development*. MAB Series 13, pp. 295-310 (Paris/Carnforth: Unesco et Parthenon Publishing Group).
- Laden, G.T. (1992). Ethnoarcheology and land use ecology of the Efe (Pygmies) of the Ituri rain forest, Zaïre. Harvard University, PhD dissertation, 292 p, miméograph.
- Loung, J.F. (1995). Le Programme « Anthropologie alimentaire des populations camerounaises » : Biologie des populations et anthropologie. ce volume, chapitre 5, pp. 49-53.
- Mitja, D. et Hladik, A. (1989). Aspects de la reconstitution de la végétation dans deux jachères en zone forestière africaine humide (Makokou, Gabon). *Acta Œcologica. Œcol. Gener.*, 10, 75-94.
- Ramos-Elorduy, J. (1993). Insects in the diet of tropical forest peoples in Mexico. In : C.M. Hladik, A. Hladik, O.F. Linares, H. Pagezy, A. Semple et M. Hadley (eds.), *Tropical forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development*. MAB Series 13, pp. 205-212 (Paris/Carnforth: Unesco et Parthenon Publishing Group)