

L'homme dans la forêt claire zambézienne. Contribution à l'étude de l'écosystème forêt claire (Miombo)

Author(s): F. Malaisse

Source: *African Economic History*, Spring, 1979, No. 7, Contributions to a History of Agriculture and Fishing in Central Africa (Spring, 1979), pp. 38-64

Published by: University of Wisconsin Press

Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/3601202>

---

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact [support@jstor.org](mailto:support@jstor.org).

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at <https://about.jstor.org/terms>



University of Wisconsin Press is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *African Economic History*

JSTOR

# L'homme dans la forêt claire zambézienne. Contribution à l'étude de l'écosystème forêt claire (Miombo)

F. Malaisse  
 Université Nationale du Zaïre  
 campus de Lubumbashi

"Il n'est pas nécessaire de s'éloigner beaucoup d'Eville pour faire connaissance avec la forêt claire. Elle est partout. Il est plus difficile d'en voir un aspect d'ensemble." (A. Aubréville)

"One may perhaps regard the collecting economy as typical of a small-scale rural African society largely insulated from contacts with the outer world, and depending upon the successful exploitation of its own environment." (C. White)

## INTRODUCTION

Si l'on se base sur la carte de la végétation de l'Afrique publiée par l'A.E.T.F.A.T. (fig. 1) le territoire où dominent les forêts claires couvre quelque 12, 1% de l'Afrique, soit environ  $3.765 \times 10^6$  km<sup>2</sup>. Cette aire se subdivise en deux blocs, une bande étroite située au nord de l'équateur et un ensemble massif situé au sud de l'équateur dans le domaine zambézien. La forêt claire n'est habituellement pas considérée comme une végétation climacique, mais bien comme un pyroclimax, c'est-à-dire une formation végétale dont le maintien est sous la dépendance du feu d'origine anthropique. La forêt dense sèche est le plus souvent considérée comme climax; la hache et le feu lui ont substitué la forêt claire. Ce dernier type de végétation est une formation mixte, avec une strate graminéenne peu dense sous un peuplement forestier, avec des arbres de 12 - 16 m de haut, à cimes pas nécessairement jointives, le plus souvent étalées en parasol, à feuillage léger, de sorte que l'ensemble est clair<sup>1</sup>.

Cette végétation a encore été appelée "forêt décidue microphyllie ouverte", "raingreen forest", "forêt tropophile", "forêt hétérothermique"<sup>2</sup>; c'est le "woodland" des auteurs anglo-saxons ou encore l'open forests du Colloque C.C.T.A./C.S.A. de Ndola en 1959<sup>3</sup>. Au Shaba méridional le type de forêt claire le plus fréquent est à dominance de *Brachystegia-Julbernardia-Isoberlinia*, il est connu sous le nom de "miombo".

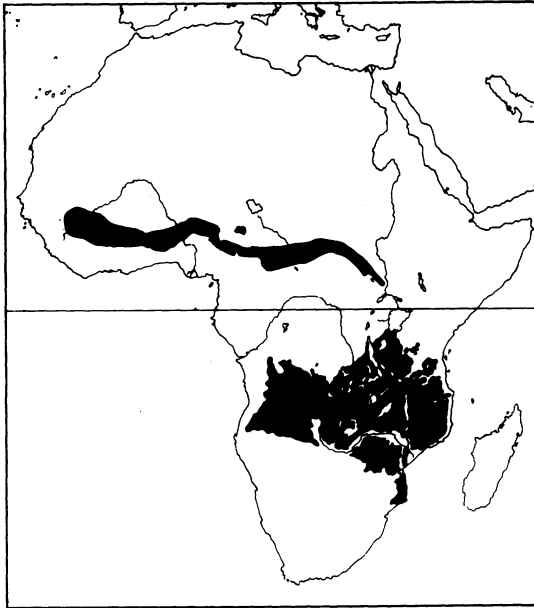
Un des traits les plus marquants des forêts claires est la présence de hautes termitières, véritables tumuli, qui y sont clairsemées<sup>4</sup>. Au Shaba méridional elles sont érigées par *Macrotermes falciger*, atteignent 8 m de haut et 14 - 15 m de diamètre à la base; leur volume peut atteindre plusieurs centaines de m<sup>3</sup>, leur densité variant de 2, 7 à 4, 9 par ha, soit un recouvrement moyen de l'ordre de 6%<sup>5</sup>. Enfin la forêt claire n'occupe jamais 100% du territoire, son recouvrement varie de 85 à 92% dans les environs de Lubumbashi.

African Economic History, No. 7, Spring, 1979



Photo 1.- Aspect d'une forêt claire de type miombo dans les environs de Lubumbashi  
(Photo L. Lemaire).

Fig. 1.- Aire de répartition des territoires où la forêt claire est le type principal de végétation. Cette distribution a été établie à partir de la A.E.T.F.A.T., Vegetation map of Africa - Explanatory notes, Oxford, Oxford Univ. Press, 1959 et Malaisse F., Alexandre J., Freson R., Goffinet G. et Malaisse-Mousset M., 'The miombo ecosystem: a preliminary study,' in P. et F. Golley (Eds.), Tropical Ecology, with an emphasis on organic production, Athens, Georgia, 1972, 363-405.



Les formations végétales accessoires qui accompagnent la forêt claire sont les savanes périodiquement inondées et exondées, encore appelée "dembo", les flots relictuels de forêt dense sèche ("muhulu"), les forêts galeries et les franges forestières bordant les cours d'eau ("mushitu"), les savanes de dégradation et les champs abandonnés situés en périphérie des villages ("mashamba"), les savanes alluviales installées à proximité des cours d'eau les plus importants et enfin les savanes steppiques des hauts plateaux sableux ("dilungu"). Bien que de superficie réduite, ces divers écosystèmes, correspondant à des conditions écologiques particulières, possèdent une grande importance du fait que leur biocénose augmente sensiblement la richesse floristique et faunistique de la région, élargissant ainsi la liste des produits sauvages comestibles.

Nous nous proposons dans la présente étude de décrire brièvement les connaissances actuelles de la structure et du fonctionnement de la forêt claire, principalement dans l'optique des facteurs limitants de l'environnement. Ensuite nous dressons un inventaire succinct des produits sauvages comestibles du Shaba méridional et discutons le calendrier de leur récolte. Enfin nous tentons une première approche des contingences qu'il implique.



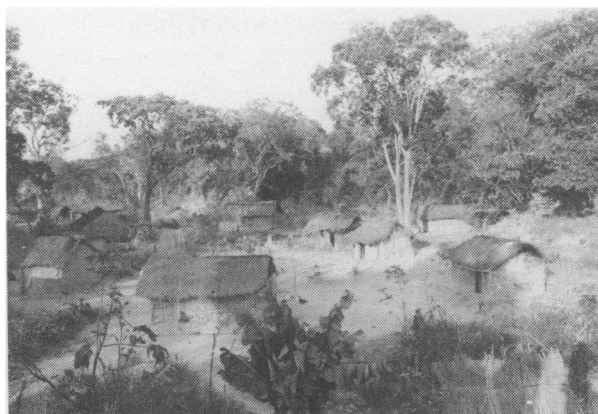


Photo 2.- Un village dans la forêt claire zambézienne  
(Photo L. Lemaire).

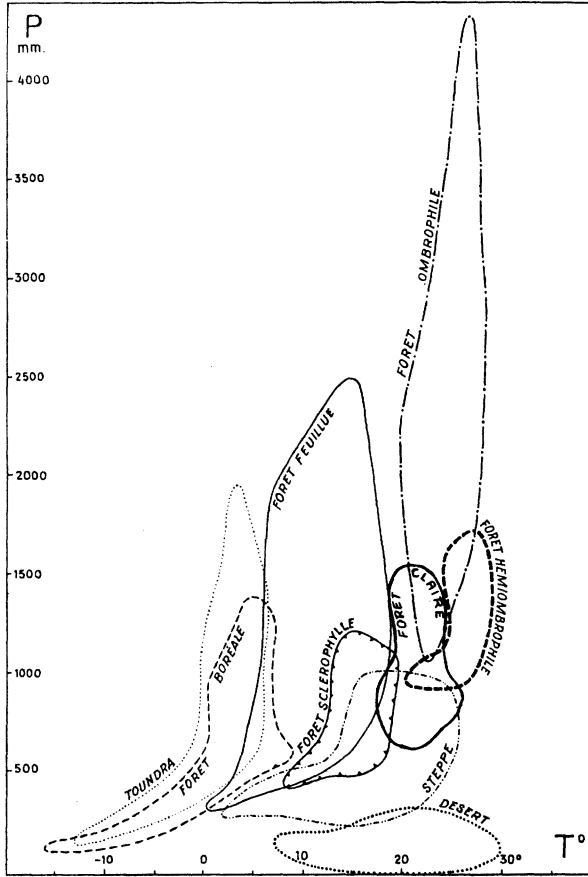
#### L'ECOSYSTEME FORET CLAIRE ZAMBEZIEN

Des études écologiques relatives à la forêt claire du Shaba méridional ont été poursuivies dans les environs de Lubumbashi depuis 1968, dans le cadre du Projet Miombo<sup>6</sup>. Elles envisagent divers aspects de cet écosystème, à savoir les précipitations<sup>7</sup>, l'édaphotope<sup>8</sup>, la productivité<sup>9</sup>, la structure<sup>10</sup> et la phénologie<sup>11</sup> de la phytocénose, certaines composantes de la faune épigée<sup>12</sup>, de la pédofaune<sup>13</sup> et de la pédoflore<sup>14</sup>, le cycle de l'eau<sup>15</sup>, les apports et la décomposition de la litière<sup>16</sup>, les répercussions écologiques de l'évolution régressive et diverses caractéristiques écologiques des hautes termitières<sup>17</sup>. Une synthèse des connaissances actuelles de l'écologie de la forêt claire a été récemment publiée<sup>18</sup>.

#### Le climatope

La figure 1 montre la grande extension des forêts claires dans le domaine zambézien. Selon Ernst<sup>19</sup> cette aire est corrélée aux limites de résistance à la chaleur et au froid des principales essences (+48°C pour les feuilles et les bourgeons, -2°C pour les tiges de *Brachystegia spiciiformis*). Les facteurs climatiques limitants varieront avec les stations: les précipitations moyennes annuelles sont comprises entre 540 et 1810 mm, tandis que les valeurs extrêmes des températures moyennes annuelles sont respectivement de 17,2 et 26,4 °C (fig2). De plus, il existe pour une station donnée, des variations climatiques annuelles sensibles. Elles portent principalement sur le régime des précipitations. Ainsi pour les environs de Lubumbashi, où les précipitations moyennes annuelles sont de 1231 mm, les extrêmes observés pour la période 1916-1975 sont respectivement de 716,4 et 1551,1 mm<sup>20</sup>. Il existe donc des années pluvieuses, normales ou sèches. Les répercussions sur le développement des plantes, notamment la fructification et sur la dynamique des populations animales seront sensibles. L'abondance ou la rareté des produits comestibles sont également sous la dépendance de ces facteurs. La figure 3 permet de saisir ces variations; elle illustre pour les années 1922 à 1974 les périodes pentadaires où ont été observés des précipitations (hachures). Elle montre l'existence de plusieurs saisons, à savoir: saison des pluies précoces (octobre-novembre), pleine saison des pluies (décembre-février), saison des pluies tardives (mars-avril), saison sèche froide (mai-juillet) et saison sèche chaude (août-septembre); chacune de ces saisons correspondant grosso modo aux mois notés entre parenthèses<sup>21</sup>. On y observe encore que les époques d'installation et de fin de la saison sèche peuvent présenter, d'une année à l'autre, un décalage de plus d'un mois.

Fig. 2.- Aires ombrothermiques des principales formations végétales (d'après Lieth in: P. Rey, *Essai de phytocinétique biogéographique*, Paris, Centre Nat. Rech. Scientifique, 1960, modifié; les données relatives à la forêt claire sont originales).



En conclusion, l'écosystème forêt claire se développe sous un climat à "saisonnalité" prononcée. Celle-ci est sous la dépendance non seulement des précipitations, mais également, dans une moindre mesure, de la température. Des variations sensibles s'observent d'une année à l'autre. Cette "saisonnalité", partiellement complétée par l'époque de passage du feu anthropique, contrôle le rythme de tous les constituants de la biocénose et est un des traits essentiels du milieu alti-shabien.

## L'édaphotope

Les forêts claires des environs de Lubumbashi sont établies sur des latosols zonaux pour lesquels on distingue trois séries correspondant à une teneur décroissante en oxydes de fer, à savoir: les terres rouges, les terres ocre-rouge et les terres jaunes. Les premières s'observent sur roches carbonatées et dolomitiques, les autres sont issues de roches argileuses ou siliceuses; la nappe phréatique est peu profonde pour les terres jaunes.

Le sol des forêts claires, outre son incidence directe sur l'alimentation de la phytocénose, possède une grande importance dans le bilan de l'eau. Il est l'emplacement de prédilection d'établissement des réserves en eau, qui permettent le fonctionnement de tout l'écosystème pendant la saison sèche. Le bilan de l'eau établi par Alexandre pour le miombo est à ce propos fort suggestif. Goffinet<sup>22</sup> a établi l'existence de corrélations significatives entre l'humidité du sol et l'effectif de nombreux groupes de la pédofaune. Il a en outre insisté sur le rôle essentiel joué par les termites dans la dynamique des sols<sup>23</sup>. Rappelons ses commentaires relatifs à la dualité *Macrotermes* - *Microtermes*: "La transformation régressive du milieu forestier clos (forêt dense sèche) en un système semi-ouvert (forêt claire) et ouvert (savane) s'accompagne d'une substitution progressive, et inversement proportionnelle à la densité du couvert forestier, des grands termites champignonnistes lignivores (*Macrotermes falciiger*), importants consommateurs de litière et constructeurs des édifices géants (tumuli), par les termites humivores et petits constructeurs du genre *Cubitermes* dont les principales activités écoédaphiques (consommation des débris organiques, brassage des horizons telluriques) sont comparativement de valeur médiocre".

Les sols où sont établies les forêts claires sont habituellement pauvres et supportent mal les cultures répétées. L'horizon Al y est mince, inférieur à 3 cm d'épaisseur en général. Le pH est bas (4,5 à 5,5), le rapport C/N de l'ordre de 10 à 15. Les valeurs plus élevées mesurées au niveau de la couche humifère superficielle sont une conséquence directe des feux de brousse qui affectent régulièrement les forêts claires. Les analyses granulométriques réalisées à divers niveaux de profondeur révèlent une large dominance des éléments fins.

On conçoit aisément que les caractéristiques définies ci-dessus impliquent les rotations, la mise en jachère forestière et les fréquents déplacements de villages, qui s'effectuent toutefois sur des distances peu importantes<sup>24</sup>.

## LES RESSOURCES ALIMENTAIRES DANS L'AIRES DES FORETS CLAIRES ZAMBEZIENNES

Les données que nous rapportons et discutons ci-dessous ont été principalement rassemblées dans deux villages du Shaba méridional établis en forêt claire, à savoir: Kumanua (36 km au N.N.E. de Lubumbashi) et Kabiashia (78 km à l'W. de Kasenga). Le premier village compte 22 individus adultes, le second 202 adultes pour une population totale de 443 habitants. Hors des grandes agglomérations (Lubumbashi, Likasi et Kolwezi) la densité de la population est faible, de 2 à 3 habitants au km<sup>2</sup>. A Kabiashia elle était en 1966 de 1,3 habitant au km<sup>2</sup> pour l'ensemble du bassin versant de la Luanza<sup>25</sup>. Les villageois se livrent à une agriculture de subsistance qui fournit la base de leur alimentation. La principale culture était l'eleusine (*Eleusine corocana*), qui constituait la nourriture de base; ce fait avait déjà été signalé par Richards et Widdowson<sup>26</sup>. Aujourd'hui le manioc a supplanté l'eleusine. Les cultures accessoires sont le sorgho, le maïs, la patate douce et l'arachide.

Les produits de la chasse et de la pêche viennent compléter ceux obtenus par la culture. A côté de ces aliments, les produits de cueillette, bien que récoltés irrégulièrement, entrent pour une part non négligeable dans l'alimentation de ces populations. Dans le règne végétal, ce sont principalement des fruits, des racines et rhizomes d'Angiospermes et des carpophores de Champignons qui sont consommés. Les produits consommés d'origine animale sont eux aussi variés. Outre les grands mammifères et les Poissons déjà cités, il faut mentionner les petits mammifères (les Rongeurs notamment), les Oiseaux, divers Insectes (chenilles, longicornes, termites, criquets et sauterelles, etc.), les Reptiles, plus rarement les Mollusques et les Crustacés. Un autre produit

spontané constitue un aliment fort apprécié et de consommation courante: le miel. Enfin l'importance des boissons fermentées ne doit pas être sous-estimée; elles peuvent remplacer les aliments pendant plusieurs jours<sup>27</sup>.

Des produits sauvages comestibles du Shaba ont fait l'objet d'études, entre autres de leur valeur alimentaire<sup>28</sup>. Nous envisagerons successivement les ressources alimentaires des différentes catégories de produits sauvages énumérés ci-dessus.

### Les grands mammifères

Si l'on dispose d'inventaires des grands mammifères pour les divers territoires du domaine zambézien - pour la Zambie par exemple<sup>29</sup> -, les travaux donnant des informations sur leur densité sont rares. Aussi avons nous largement utilisé la belle étude réalisée par Dowsett<sup>30</sup> en Zambie et qui envisage diverses formations végétales, dont la forêt claire. Nous reprenons au tableau 1 la densité et la biomasse des principales espèces qui y sont observées, en l'absence de chasse. Ces valeurs constituent des charges en gibier maximales; elles diminueront dès que la chasse est introduite. Elles posent le dilemme suivant: moyens de chasse peu efficaces liés à une biomasse élevée ou moyens de chasse efficaces entraînant une baisse rapide du capital cynégétique. Nous considérons qu'il est possible de maintenir des populations de grands herbivores en équilibre, tout en effectuant un prélèvement annuel moyen de l'ordre de 70 kg/km<sup>2</sup>. En pratique cet équilibre précaire est aujourd'hui rompu dans tout le domaine zambézien et le braconnage - la chasse est fermée au Shaba depuis 1973 - se poursuit activement.

Espèce	Densité par km <sup>2</sup>	Poids moyen (kg)	Biomasse (kg/km <sup>2</sup> )
Gnou bleu ( <i>Connochaetes taurinus</i> )	1,62	195	315,6
Cobe Defassa ( <i>Kobus defassa</i> )	1,47	147	216,4
Bubale de Lichtenstein ( <i>Alcelaphus lichtensteini</i> )	1,47	140	206,4
Cobe des roseaux ( <i>Redunca arundinum</i> )	2,31	52	120,3
Hippotrague noir ou Antilope sable ( <i>Hippotragus niger</i> )	0,66	180	119,6
Zèbre de Burchell ( <i>Equus burchelli</i> )	0,42	250	104,6
Éléphant d'Afrique ( <i>Loxodonta africana</i> )	0,02	4980	99,7
Grand Coudou ( <i>Tragelaphus strepsiceros</i> )	0,58	140	81,4
Hippotrague rouanne ( <i>Hippotragus equinus</i> )	0,23	140	32,3
Phacochère ( <i>Phacochoerus aethiopicus</i> )	0,39	68	26,5
Eland du Cap ( <i>Taurotragus oryx</i> )	0,04	362	14,5
Lion ( <i>Panthera leo</i> )	0,08	154	12,3
Céphalope de Grimm ( <i>Sylvicapra grimmia</i> )	0,81	14	11,0
Guib harnaché ( <i>Tragelaphus scriptus</i> )	0,31	32	9,8
Hyène tachetée ( <i>Crocuta crocuta</i> )	0,15	59	8,8
Ourébi ( <i>Raphicerus sharpei</i> )	0,85	7	6,2
Impala ( <i>Aepyceros melampus</i> )	0,08	59	4,7
Guépard ( <i>Acionys jubatus</i> )	0,08	27	2,2
Chacma ( <i>Papio ursinus</i> )	0,23	14	3,1
Grivet vervet ( <i>Cercopithecus aethiops</i> )	0,50	3	1,6
Chacal ( <i>Canis adustus</i> )	0,23	5	1,2

Tableau 1. - Densité et biomasse des grands mammifères dans le miombo de Ngoma (J. Dowsett, *op.cit.*)

### Autres mammifères

A la vingtaine d'espèces principales d'herbivores signalé plus haut et qui sont toutes consommées, il convient d'ajouter d'autres espèces, plus rares, mais parfois très appréciées et dont la capture occasionnelle nous est connue. Nous



signalerons le porc-épic (*Hystrix africae-australis*), le lièvre (*Lepus canensis*) l'oryctérope (*Orycteropus afer*) et les Lémuriens du genre *Galago* (*G. crassicaudatus* et *G. senegalensis*). De nombreux rongeurs sont chassés et piégés, notamment le rat de Gambie (*Cricetomys gambianus*), qui est très apprécié. Nous avons pu vérifier la consommation d'*Aethomys kaiseri*, *A. nyikae*, *A. chrysophilus*, *Acomys cahirinus*, *Mastomys natalensis*, d'un *Pelomys*, d'un *Dasymys*, d'écureuils (*Paraxepus cepapi* et *Heliosciurus gambianus*) ainsi que de taupes (*Cryptomys matius*). En forêt dense sèche on observe des *Thammomys*. Dans les champs et les savanes herbeuses les gerboises (*Tatera sp.*) ainsi que *Thryonomys swinderianus* sont déterrés<sup>31</sup>.

### Oiseaux

De nombreux oiseaux sont capturés en vue de leur consommation. Leur importance dans l'alimentation globale des populations de la région est cependant faible. Les rapaces sont dédaignés. Les espèces le plus fréquemment consommées sont les pigeons (*Treron spp.*), les tourterelles (*Turtur afer*), les francolins (*Francolinus afer*, *F. shelleyi* et *F. hildebrandti*), les pintades (*Numida meleagris*) et de très nombreux passeriformes comme les veuves parasitaires (*Vidua spp.*), *Dicrurus adsimilis*, *Oriolus larvatus*, etc... La catapulte et le piègeage à la glu sont les deux modes principaux de capture. Des collets sont placés dans les figuiers pour la capture d'espèces frugivores telle que le Bulbul (*Pycnonotus barbatus*) et de certains insectivores comme le merle métallique (*Lamprotornis chalybaeus*). Des haies basses, longues, placées en travers de la strate herbacée des forêts claires abritent également des collets qui permettent la capture du héron garde-boeuf (*Bubulcus ibis*) et de francolins.

### Les Poissons

Nous n'envisagerons ici que l'apport alimentaire résultant de la pêche dans les petites rivières situées dans l'aire des forêts claires. L'économie de subsistance des villageois implantés sur les rives des grandes rivières et des fleuves ainsi que sur les bords des lacs étant totalement différente et sortant du cadre de la présente étude. Nous utiliserons les données que nous avons exposées dans l'écologie de la rivière Luanza<sup>32</sup>, un cours d'eau dont le bassin de 530 km<sup>2</sup> comprend 90,2% de forêts claires<sup>33</sup>. La densité de drainage - longueur moyenne du réseau hydrographique en km, par kilomètre carré - est de 1,16 en saison des pluies et de 0,57 en saison sèche. Différents modes de pêche y sont pratiqués: pêche individuelle à la nasse ou au filet en début de saison sèche, pêche collective par empoisonnement pendant la saison des pluies précoces. White<sup>34</sup> avait déjà insisté sur l'aspect saisonnier des divers modes de pêche, à savoir: pêche par empoisonnement en septembre-octobre, pêche des *Clarias* en novembre-décembre, utilisation des nasses de mai à juin. Ces techniques ont été décrites par plusieurs auteurs<sup>35</sup>. Trente espèces de poissons ont été inventoriés pour la rivière Luanza. Ils appartiennent aux familles suivantes: Protopteridae (*Protopterus annectens* subsp. *brieni*), Kneriidae *Kneria wittei*, *Parakneria malaissei*, Mormyridae (*Marcusenius discorhynchus*, *M. stappersii*, *Gnathonemus angolensis*), Characidae (*Alestes peringueyi*, *Micrarestes sardina*), Cyprinidae (*Barbus caudovittatus*, *B. trimaculatus*, *B. paludinosus*, *B. eutaenia*, *B. lineomaculatus*, *B. kamaia*, *B. neefi*, *B. oxycephalus*, *B. spp.*, *Labeo annectens*), Bagridae (*Leptoglanis sp.*), Clariidae (*Clarias stappersii*), Mochocidae (*Chiloglanis sp.*), Amphiliidae (*Amphilius grandis*, *A. sp.*) Cyprinodontidae (*Nothobranchius Malaissei*), Cichlidae (*Haplochromis philander dispersus*, *Serranochromis macrocephalus*, *Tilapia sparrmanii*), Anabantidae (*Ctenopoma multispinis*) et Mastacembelidae (*Mastacembelus moeruensis*). A l'exception du *Protopterus* et du *Chiloglanis*, tous les poissons du bassin de la Luanza sont consommés. Les pêches par empoisonnement que nous avons effectué pour la rivière Lutshipuka et les pêches au filet réalisées sur la Kafubu, deux rivières d'importance moyenne, allongent sensiblement la liste des poissons consommés. Déjà Poll<sup>36</sup> estimait que le bassin du Luapula abritait 120 espèces de Poissons différents.



Photo 3.- La "cueillette" du poisson lors d'une pêche par empoisonnement au *Tephrosia vogelii* dans une rivière du Shaba méridional (d'après F. Malaisse, "Ecologie de la rivière Luanza").

Nous avons estimé la biomasse en Poissons des petits cours d'eau comme variant de 4 à 43 kg/ha, dont une pêche par empoisonnement prélève de 50 à 70%. Sur la base de ces estimations, les petites rivières situées en forêt claire autorisent un prélèvement annuel moyen de l'ordre de 8 kg de matière fraîche par km<sup>2</sup> de forêt claire.

#### Reptiles, Mollusques et Crustacés

La consommation de Reptiles, de Mollusques et de Crustacés est peu fréquente. Nous avons noté comme aliment occasionnel quelques serpents (*Bitis gabonica* et *Python sebae*), des varans (*Varanus niloticus niloticus* et *V. exanthematicus angolensis*), des oeufs de tortues (*Pelusios nanus*, *P. subniger*). Par contre les Crustacés, notamment les crevettes (*Caridina* sp.) et les crabes (*Potamonautes* spp.), les Mollusques d'eau douce (*Caelatura* spp., *Apatharia wahlbergi* et *Etheria elliptica*) ainsi que les Mollusques terrestres (*Achatina* spp.) ne sont pas consommés dans la région étudiée mais leur usage est signalé ailleurs en Afrique.

#### Chenilles

La présence de chenilles dans l'alimentation des populations établies dans la partie méridionale de l'Afrique centrale a été signalée par de nombreux auteurs<sup>37</sup>. Ces travaux font apparaître que les espèces consommées appartiennent à diverses familles systématiques: Agaristidae, Attacidae ( Saturniidae), Hesperiiidae, Lasiocampidae, Noctuidae, Notodontidae, Nymphalidae et Sphingidae; nous y ajouterons les Limacodidae et les Thaumetopoeidae. A notre connaissance l'inventaire le plus complet a été réalisé par C. White qui signale les noms vernaculaires de 18 espèces différentes pour le N.W. de la Zambie; tandis que Richards n'énumère que six espèces principales pour le N.E. de la Zambie et Adriaens quatre pour le Kwango. Nous avons noté une trentaine d'espèces dont vingt-trois ont pu être

déterminées<sup>38</sup>. Nous avons pu préciser leur écologie et leur phénologie (Annexe 2). L'époque de récolte se situe de novembre à janvier, accessoirement en octobre et de février à avril pour Richards; en novembre dans le district Serenje de Zambie<sup>39</sup>; tout au long de l'année pour C. White. Dans notre région la principale époque de récolte se situe de mars à mai. Des pullulations sont observées certaines années<sup>40</sup>, ce qui entraîne des variations sensibles de la biomasse pouvant être récoltées chaque année.

#### Autres Insectes

Nous avons traité séparément des chenilles, vu leur importance. Trois autres groupes systématiques d'insectes sont assez fréquemment consommés: les Isoptères, les Orthoptères et les Coléoptères.

Les termites adultes ailés font l'objet d'une cueillette suivie lors de



leur sortie de terre. Celle-ci se situe pour un nombre important d'espèces en octobre-novembre, lors du retour des pluies. Les imagos sortent du sol au crépuscule après une pluie dont le volume fut suffisant pour hydrater les 10 à 15 cm supérieurs. Le pouvoir attractif de la lumière n'est pas utilisé au Shaba à notre connaissance. Par contre les hautes termitières à activité primaire sont parfois ouvertes afin de récolter les soldats. Rappelons qu'Owen<sup>41</sup> signale qu'en Afrique de l'Est, chaque monticule peut posséder son propriétaire.

De nombreux Orthoptères sont consommés. Ils sont plus nombreux dans les formations savaniques qu'en forêt claire et a fortiori en forêt dense sèche. C. White signale la capture et la consommation des espèces suivantes: *Nomadacris* sp., *Locusta migratoria*, *Cyrtacanthacris* sp., *Ornithacris* spp., *Catantops ornatus*, C. sp., *Cyathosternum* sp., *Cardeniopsis guttatus*, *Amblyptymus* sp., *Afroxyrreptes* sp. et *Poecilocerastis* sp. De nombreuses espèces sont également consommées dans les environs de Lubumbashi<sup>42</sup>. Owen rapporte encore la consommation de "criquets du sol", *Brachytrypes membranaceus*.

Nous avons pu contrôler la consommation de larves de divers Coléoptères ainsi que celle de quelques adultes. Ce sont des Longicornes (principalement

les larves et adultes de *Zoographus aulicus* et de *Ceroplisis poggei*, des larves d'*Oryctes* sp. observés habituellement dans la pousse terminale des palmiers, notamment *Phoenix reclinata* et des larves de Scarabéides qui sont déterrées du sol de la forêt claire ou des hautes termitières en novembre-décembre.

Les larves et nymphes d'abeilles, présentes dans les gâteaux de cires, sont également mangées.

### Les plantes supérieures

Au stade actuel nous avons identifié plus de 160 produits comestibles sauvages parmi les plantes supérieures du Shaba méridional. Leur liste est donnée à l'annexe I. Des inventaires de plantes comestibles avaient été publiés pour le Shaba par Lambrechts et Bernier<sup>43</sup>, ainsi que par Schmitz<sup>44</sup>, mais ces auteurs ne signalaient la consommation que de 25 et 67 plantes respectivement. De tels inventaires sont également disponibles pour d'autres territoires de l'Afrique, notamment pour l'Ouest africain<sup>45</sup>, l'Afrique centrale<sup>46</sup>, le Kenya<sup>47</sup>, l'Ouganda<sup>48</sup>, le Mozambique<sup>49</sup> et l'Angola<sup>50</sup>.

Les plantes alti-shabiennes ont été observées en dix milieux différents, soit par ordre d'importance décroissant: 52 en forêts claires, 35 sur hautes termitières, 26 dans les sites rudéraux, 16 en forêts galeries, 10 en forêts denses sèches, 9 en savanes steppiques des hauts plateaux et également 9 en végétations herbacées des bords d'eau, 6 en savanes, 6 en "dembo" et enfin 5 en savanes alluviales.

A l'exception d'une fougère (*Pteridium aquilinum*) et d'une gymnosperme (*Encephalartos poggei*), se sont toutes des Angiospermes (24 Monocotylédones et 137 Dicotylédones). Les organes consommés sont principalement des fruits (102 spp.) et des feuilles (34 spp.); les organes souterrains (15 spp.), les fleurs (13 spp.) et les tiges (spp.) sont moins importants.

La figure 4 montre pour les quatre groupes les plus importants les époques de récolte. Les fruits sont disponibles toute l'année avec un maximum en septembre (35 spp. différentes) et un minimum en janvier. Les feuilles sont également toujours accessibles, la diversité maximale s'observe en saison des pluies tardives; il en est de même pour les organes souterrains tandis que les fleurs comestibles s'épanouissent en saison sèche. Les fructifications sont irrégulières; des productions abondantes de fruits s'observent habituellement tous les deux ans pour une même essence ou un même individu<sup>51</sup>.

Une appréciation du prélèvement annuel nous semble très délicate à réaliser. La production annuelle moyenne de fruits, exprimée en poids de matière sèche est de 510 kg/ha en forêt claire et de 1281 kg/ha en forêt dense sèche; celle des feuilles est pour les mêmes deux écosystèmes respectivement de 2881 et 4952 kg/ha<sup>52</sup>. Seule une partie de cette production totale est comestible; dans quelle mesure peut-elle être prélevée. Il est difficile de répondre à ces questions. Nous retiendrons comme première estimation indicatrice 5 kg pour les fruits et 3 kg pour les feuilles.

### Les champignons

La présence de champignons dans l'alimentation des populations étudiées a été signalée par Lambrecht et Bernier ainsi que par Thoen et al. Ce dernier travail est à notre connaissance le plus complet; il signale 21 espèces tandis que C. White énumère seize noms vernaculaires, Adriaens huit et Chinn sept. Richards signale toutefois une note de Goodall qui citerait trente espèces différentes. Les espèces consommées au Shaba méridional appartiennent aux six familles suivantes: Amanitaceae (*Amanita loosii*, *A. cf. robusta*, *Amanitopsis aff. aurea*, *Termitomyces le Testui*, *T. microcarpus*, *T. schimperi* et *T. striatus var. aurantiacus*), Agaricaceae (*Macrolepiota gracilentata var. goossensiae*), Cantharellaceae (*Cantharellus cibarius var. latifolius*, *C. congolensis*, *C. incarnatus*, *C. luteopunctatus*, *C. miniatescens*, *C. platyphyllus*), Russulaceae (*Lactarius cf. inversus*, *L. latifolius*, *L. spp.*, *Russula sp.*), Tremellaceae (*Hirneola auricula-judae*) et Tricholomataceae (*Schizophyllum commune*). *Cantharellus congolensis* a été observé en forêt dense sèche, les *Termitomyces* se rencontrent sur hautes termitières, les seize autres espèces sont inféodées aux forêts claires<sup>53</sup>. La croissance des champignons charnus est étroitement



liée à la saison des pluies et la période de récolte s'étale de novembre à mars (parfois avril). Nos observations sur la phénologie sont fort incomplètes et l'existence de vagues propres à chaque espèce, au sein de la saison des pluies, est probable. Nous n'avons pas connaissance de l'utilisation de champignon lignicole, inféodé aux Caesalpiniacées, et récolté en saison sèche en Zambie<sup>54</sup>.

### Miel

La récolte du miel en vue de sa consommation immédiate ou de la production d'hydromel est une pratique largement répandue en Afrique centrale. Les populations étudiées ne se livrent pas à l'apiculture, qui est signalée ailleurs<sup>55</sup>. Plusieurs auteurs ont noté que les forêts claires comptaient de nombreuses essences mellifères<sup>56</sup>. C. White signale huit noms vernaculaires d'abeilles sauvages pour le territoire Balovale de la Province Barotse de Zambie. Nous avons inventorié sept espèces d'Apioïdes sociales dans les environs de Lubumbashi. Elles se répartissent en quatre habitats différents: la mi-hauteur des troncs des arbres dominants (*Apis mellifica adamsonii*, *Meliponula bocandei*, *Trigona erythra interposita*), les branches de faible dimension des arbustes (*Trigona braunsi*, *T. occidentalis*), le sol de la forêt claire (*T. lendliana*) et le sol des hautes termitières (*T. malaissei*). La technique de récolte a été fréquemment décrite<sup>57</sup>. Les opinions varient quant à la période de récolte: de début avril à la fin juillet et de début octobre à la mi-novembre pour Richards dans le N.E. de la Zambie, de mai à décembre (parfois janvier) pour C. White dans le N.W. de la Zambie, de septembre à décembre pour Grévisse au Shaba. Parent et al., suite à une enquête réalisée dans les environs de Lubumbashi, estiment à 15 litres environs la consommation moyenne actuelle de miel d'un villageois adulte; ce qui, compte tenu de la densité de ces derniers en milieu rural (2 à 3 habitants par km<sup>2</sup> ou encore 0,7 adulte/km<sup>2</sup>) donne une productivité de l'ordre de 70 litres/km<sup>2</sup>/an<sup>58</sup>. Plusieurs textes nous amènent à estimer la production actuelle comme étant inférieure à celle observée jadis<sup>59</sup>.

### MODIFICATIONS RECENTES DE L'ENVIRONNEMENT AU SHABA MERIDIONAL

Comme nous l'avons signalé dans l'introduction, la forêt claire n'est pas la végétation climacique du Shaba méridional. Elle provient de la destruction de la forêt dense sèche, végétation à laquelle elle s'est substituée sur la majeure partie du territoire. La forêt claire était encore récemment exploitée par une population dont l'agriculture de subsistance était liée aux déplacements fréquents de villages et à l'installation de la jachère forestière sur les emplacements abandonnés. Aujourd'hui ce schéma se modifie suite au regroupement des habitants le long des axes routiers et à la sédentarité de l'habitat qui amènent une raréfaction de l'arbre et de la forêt à proximité des villages. Cette régression de la forêt est renforcée par les besoins accrus des centres urbains en charbon de bois, appelé localement "makala". Ce dernier est produit, en premier lieu, à proximité des routes et des nombreuses pistes qui y prennent naissance. Il en résulte que les routes sont devenues de longs cordons de savanes qui viennent s'ajouter aux larges ceintures herbacées établies autour des centres miniers et aux auroles déboisées plus étroites qui entourent chaque village<sup>60</sup>.

Le remplacement de la forêt dense sèche par la forêt claire est aujourd'hui terminé, celui de la forêt claire par la savane est en cours et se poursuit de façon accélérée.

Le tableau 2 résume les principales caractéristiques écologiques de ces trois types de végétation qui constituent la principale succession régressive du Shaba méridional.





Photo 4.- La production de charbon de bois ("makala") accélère la destruction de la forêt claire et son remplacement par la savane de dégradation. (Photo L. Lemaire).

	Forêt dense sèche	Forêt claire	Savane
<b>CLIMATOPE</b>			
température moyenne annuelle (° C)	19,2	20,6	22,1
amplitude moyenne journalière (° C)	10,4	16,5	20,8
rayonnement solaire total à 1,3 m (%)	2,3	26,8	100,0
égouttement (% des précipitations totales)	57,7	78,8	100,0
humidité relative moyenne annuelle (%)	81,7	71,8	64,0
<b>EDAPHOTOPE</b>			
épaisseur A1 (cm)	5-10	2-3	0-1
pH A1	4,2	5,3	5,9
humidité moyenne annuelle (%) à			
-10 cm	27,6	16,7	18,7
-25 cm	24,4	17,9	17,2
-50 cm	21,8	18,0	18,6
-100 cm	21,3	19,2	19,4
<b>PHYTOCENOSE</b>			
hauteur végétation (m)	18-22	14-17	1,1-5
diversité spécifique (nombre phanérogames)	105	480	330
nombre de pieds/ha	8.500	500-900	30-70
surface terrière à 1,3 m (m <sup>2</sup> /ha)	35-45	15-25	0,5
biomasse totale (t/ha poids sec)	320	150	10

Tableau 2.- Caractéristiques écologiques de la forêt dense sèche, de la forêt claire et de la savane du Haut-Shaba d'après F. Malaisse, "Conséquences écologiques..."

La savanisation induit une élévation de la température moyenne annuelle, une augmentation de l'amplitude moyenne journalière de la température ainsi qu'un abaissement de l'humidité relative de l'air. De plus elle entraîne une modification profonde de la flore qui se traduit actuellement par une diminution sensible du nombre d'espèces phanérogames. Cette modification de l'écotope - tant du climatope que de l'édaphotope - et de la phytocénose entraîne encore un changement qualitatif et quantitatif de la zoocénose, qui se traduit notamment par une diminution du nombre d'espèces comestibles.

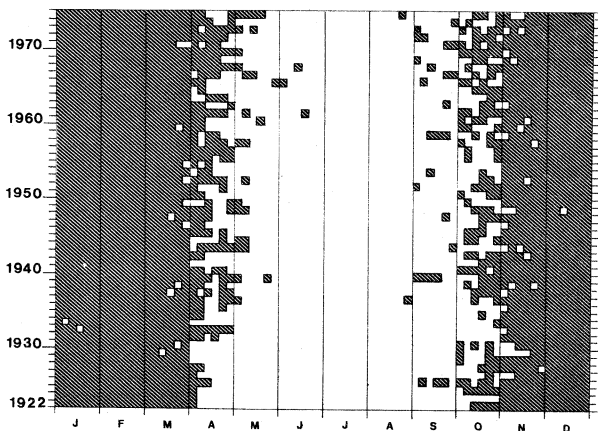
#### LES CONTINGENCES DEMOGRAPHIQUES EN FORET CLAIRE

Le présent chapitre doit être considéré comme une ébauche, une première approche d'un thème de recherche qui exigera encore plusieurs années de travail pour rassembler les bases rigoureuses nécessaires à un développement plus approfondi. Il nous a néanmoins paru qu'une première esquisse pouvait être utile à un double point de vue: elle permettait d'une part une analyse des données de base déjà disponibles, d'autre part elle amènerait un choix plus aisé des secteurs préférentiels sur lesquels des efforts ultérieurs devront porter.

#### La "saisonnalité"

L'existence de saisons bien contrastées dans le domaine zambézien (fig. 3)

Fig. 3.- Répartition des précipitations par périodes pentadaires à Lubumbashi (période 1922-1974). Le graphique met en évidence la variabilité de la durée de la saison sèche et l'irrégularité des périodes de transition (F. Malaisse, "Carte de végétation...", p. 9).



implique un calendrier assez peu variable et relativement rigide des diverses activités de l'économie de subsistance. Nous avons déjà illustré plus haut (fig. 4), pour les plantes supérieures, les variations sensibles du nombre de produits disponibles en fonction du temps. Cette périodicité phénologique se vérifie pratiquement pour chacun des groupes envisagés ci-dessus. La figure 5 illustre ce phénomène. Nous avons tenu compte pour son élaboration non seulement de la diversité mensuelle des produits de cueillette, mais encore de leur rareté ou abondance. Le graphique traduit donc l'importance relative des diverses activités (chasse, pêche, etc.). De tels calendriers ont été publiés

Fig. 4.- Diversité mensuelle de quatre groupes de produits végétaux (fruits, feuilles, organes souterrains et fleurs) en forêt claire zambézienne.

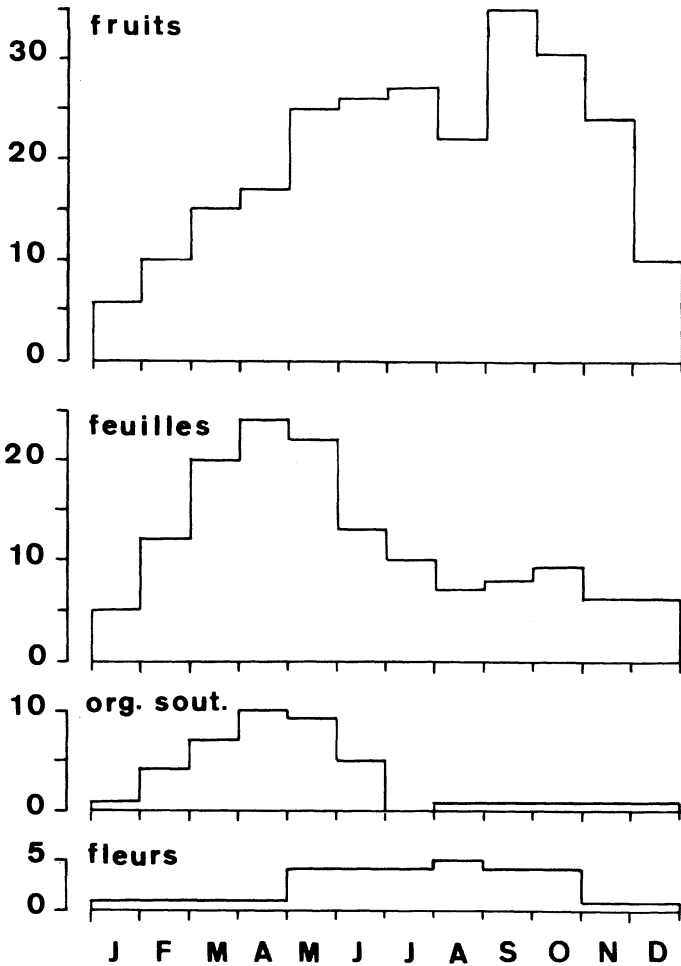
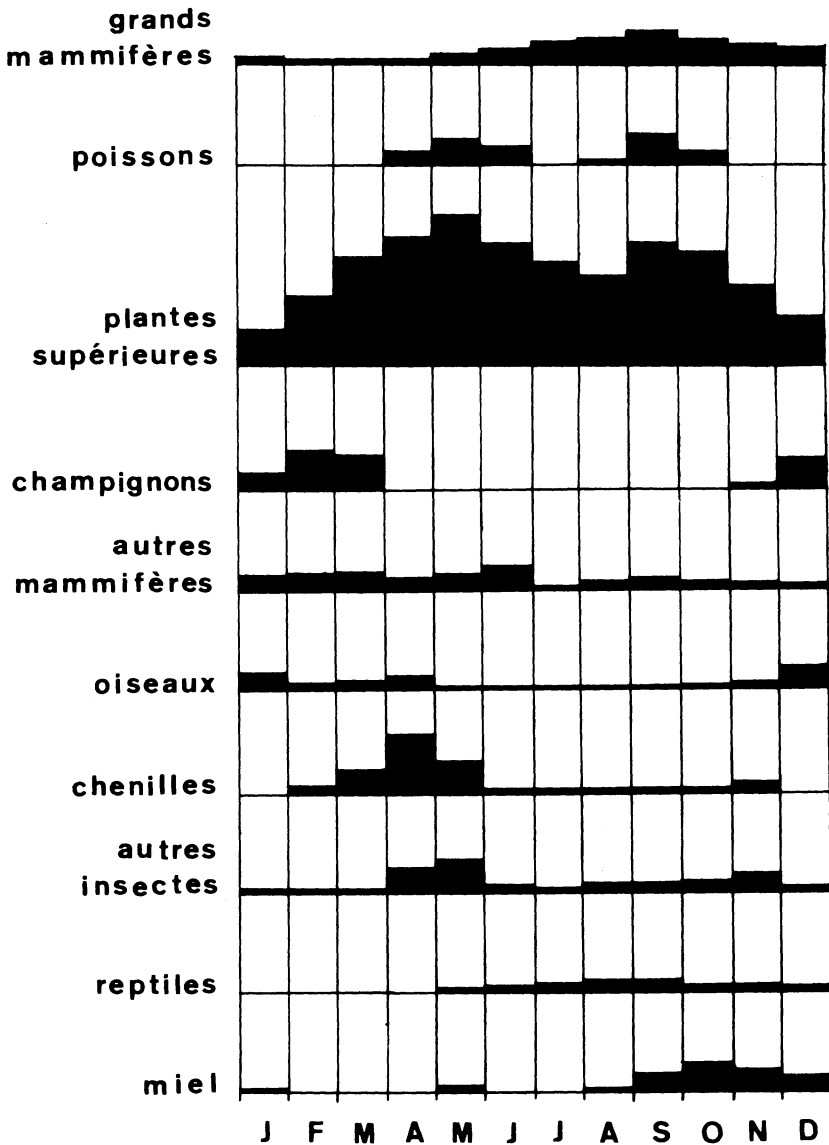


Fig. 5.- Importance mensuelle relative des divers produits comestibles de la forêt claire zambézienne dans les environs de Lubumbashi.



par Richards pour le N.E. de la Zambie et par Scudder pour le district Gwembe de Zambie<sup>61</sup>. Nous n'avons pas connaissance de travaux analogues pour le Shaba.

L'analyse de ce graphique fait ressortir l'existence de périodes d'abondance et d'une période de disette relative. Avril-mai et dans une moindre mesure septembre-octobre sont les périodes d'abondance. A l'opposé décembre et janvier sont les deux mois où les disponibilités en produits alimentaires sauvages sont les plus réduites au Shaba méridional. Seul la cueillette des champignons atteint au cours de cette dernière période son optimum, restant sous la dépendance étroite des précipitations, à telle enseigne qu'une courte période de quelques jours sans pluies se traduit immédiatement par une diminution du nombre de carpophores de champignons produits<sup>62</sup>.

Le concept de famine saisonnière a été développé pour de nombreux autres territoires africains, toutefois dans le domaine zambézien on considère habituellement que les famines correspondent à des années à conditions climatiques exceptionnelles<sup>63</sup>. A ces époques les produits alimentaires sauvages possèdent une importance essentielle. L'irrégularité de ces périodes difficiles explique sans doute la rareté de la mise au point de techniques visant à constituer des réserves alimentaires.

En l'absence d'agriculture et de la constitution de telles réserves l'existence chaque année, ou du moins certaines années, d'une période où ces produits sont rares constitue une première limite à une augmentation sensible de la densité humaine en forêt claire zambézienne.

#### Valeur alimentaire et disponibilité en produits alimentaires sauvages

Nous avons vu que les produits alimentaires sauvages que recèle la forêt claire sont très variés. Des données précises relatives à la valeur alimentaire des divers constituants de chaque catégorie de produits font en général défaut. Les résultats des analyses concernant les champignons<sup>64</sup> et les miels<sup>65</sup> sont toutefois déjà disponibles. Nous estimons, compte tenu de l'éventail de produits dont dispose l'homme de la forêt claire, que son alimentation peut aisément être équilibrée. La quantité constitue dès lors davantage un facteur limitant que la qualité. Une carence protéinique ne s'observe que suite au déséquilibre des populations animales, principalement des grands mammifères et accessoirement des poissons. Celui-ci découle de la pratique excessive de la chasse et de la pêche. Ce déséquilibre peut être compensé, soit par une consommation accrue de protéines d'origine végétale, soit par l'élevage.

Le dilemme "hommes nombreux bien équipés pour la chasse" ou "biomasse élevée de grands mammifères", dont nous avons souligné l'importance plus haut, constitue, en l'absence d'élevage et d'agriculture, un second facteur limitant à une grande extension de l'homme en forêt claire zambézienne.

En conclusion, les idées que nous venons de développer ci-dessus permettent de mieux saisir la nécessité du déplacement fréquent des villages en forêt claire zambézienne. L'augmentation de la densité humaine a induit une perte accélérée de la fertilité des sols suite aux cultures répétées plus nombreuses, un déboisement progressif des abords de village plus rapide, auquel est venu se surajouter l'appauvrissement du capital cynégétique d'un milieu incontestablement giboyeux à l'époque des premières installations humaines.

La densité humaine possible en équilibre avec la forêt claire zambézienne se situe vraisemblablement autour de l'unité par kilomètre carré. Au-delà de cette valeur s'impose l'existence d'une culture alimentaire de base et ensuite la mise au point de sa phytotechnie et (ou) celle d'un élevage, problèmes qui dépassent le cadre de la présente étude.

#### Summary

After pointing out the extension of open Zambezi woodlands in Africa and its importance in regard to other ecosystems in Zambezi territory, the author reviews the present state of knowledge concerning the characteristics of climate and soil in the open woodlands ecosystem. Next, he discusses ten categories of indigenous food products--large mammals, fish, large plants, mushrooms, other mammals, birds, caterpillars, other insects, reptiles, and honey bees--in terms of the variety of products consumed, the period of capture or harvest, and (when possible) the productivity per square kilometer, per year.

The ecological consequences of recent environmental modifications in southern



Shaba--mainly the destruction of the open woodlands and their replacement by savanna--are examined, particularly the increase in human population density made possible by increased "seasonality" and the availability of a greater quantity of wild food products. 55

The author estimates the population density, in the absence of a staple food crop or animal husbandry in the Zambezi open woodlands, to be about one person per square kilometer.

Annexe I - Inventaire, écologie et phénologie des produits  
sauvages comestibles d'origine végétale du Shaba méridional

Espèces	Organe consommé	Ecologie	Phénologie
<b>PTERIDOPHYTES</b>			
<u>Dennstaedtiaceae</u>			
<i>Pteridium aquilinum</i> subsp. centrali-africanum	T, Fe	Fc	X-II
<b>GYMNOSPERMES</b>			
<u>Cycadaceae</u>			
<i>Encephalartos poggei</i>	T	Ss	V-X
<b>ANGIOSPERMES</b>			
<u>Moraceae</u>			
<i>Ficus stuhlmannii</i>	Fr	Fc, T	VII-X
<i>Ficus sycomoros</i>	Fr	FG	VI-XI
<i>Ficus</i> sp.	Fr	FG	VI-VIII
<i>Treculia africana</i>	Fr	FG	XI-XII
<u>Oliaceae</u>			
<i>Ximenia caffra</i>	Fr	Fc	XII-I
<u>Loranthaceae</u>			
<i>Globimetula braunii</i>	Fe	Fc	VII-IX
<u>Polygonaceae</u>			
<i>Polygonum pulchrum</i>	Fe	Va	I-XII
<i>Polygonum salicifolium</i>	Fe	Va	I-XII
<i>Polygonum senegalense</i>	Fe	Va	I-XII
<i>Rumex bequaertii</i> var. <i>quarrei</i>	Fe	Va, R	VII-X
<u>Amaranthaceae</u>			
<i>Amaranthus dubius</i>	Fe	R	IV-VII
<i>Amaranthus gracilis</i>	Fe	R	II-VI
<i>Amaranthus hybridus</i> subsp. <i>cruentus</i>	Fe	R	II-VI
<i>Alternanthera sessilis</i>	Fe	R	II-VII
<i>Celosia trigyna</i>	Fe	R	II-V
<u>Phytolaccaceae</u>			
<i>Phytolacca dodecandra</i>	Fe	T	X
<u>Aizoaceae</u>			
<i>Mollugo nudicaulis</i>	Fe, T	R	
<u>Portulacaceae</u>			
<i>Portulaca oleracea</i>	Fe, T	R	
<u>Nymphaeaceae</u>			
<i>Nymphaea coerulea</i>	Fr	Va	VII-XI
<u>Annonaceae</u>			
<i>Annona senegalensis</i> subsp. <i>senegalensis</i>	Fr	T	III-IV
<i>Friesodielsia obovata</i>	Fr	T	V-VII
<i>Hexalobus monopetalus</i>	Fr	Fc	VII-VIII
<i>Uvaria angolensis</i> var. <i>angolensis</i>	Fr	Mu	VII-IX
<i>Uvariastrum hexaloboides</i>	Fr	Fc	VII-IX
<u>Capparidaceae</u>			
<i>Boscia praecox</i>	Fl	T	VII-VIII
<i>Boscia angustifolia</i> subsp. <i>corymbosa</i>	Fr	T	IX-XI
<i>Cleome ciliata</i>	Fe	R	III-V
<i>Cleome hirta</i>	Fe	R	III-V
<i>Cleome monophylla</i>	Fe	R	III-V
<i>Gynandropsis gynandra</i>	Fe	R	III-V
<u>Brassicaceae</u>			
<i>Brassica juncea</i>	Fe	R	IV-V
<i>Cardamine hirsuta</i> var. <i>pilosa</i>	Fe	S, D	IV

Espèces	Organe consommé	Ecologie	Phénologie
<u>Rosaceae</u>			
<i>Parinari capensis</i> subsp. <i>latifolia</i>	Fr	Ss	
<i>Parinari curatellifolia</i> subsp. <i>mobola</i>	Fr	Fc	IX-X
<i>Parinari excelsa</i> subsp. <i>holstii</i>	Fr	Mu	VIII-IX
<i>Rubus pinnatus</i> var. <i>afrotropicus</i>	Fr	FG	VIII-IX
<u>Mimosaceae</u>			
<i>Parkia filicoidea</i>	Fr	FG	XI-XII
<u>Caesalpiniaceae</u>			
<i>Dialium angolense</i>	Fr	FG	VIII-X
<i>Piliostigma thonningii</i>	Fr	T	VIII-X
<i>Tylosema fassoglensis</i>	Fr	Fc	VIII-X
<u>Fabaceae</u>			
<i>Craibia affinis</i>	Fr	FG	
<i>Crotalaria ochroleuca</i>	Fl	S	
<i>Eriosema shireense</i>	R	Fc	II-IV
<i>Eriosema verdickii</i>	R	Fc	II-III
<i>Eriosema</i> sp.	R	Fc	II-III
<i>Sphenostylis marginata</i> var. <i>erecta</i>	Fl, Fr	Fc	IX-XI
<i>Sphenostylis stenocarpa</i>	Fr	Fc, T	
<u>Balanitaceae</u>			
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Fr	T	VI-VII
<u>Rutaceae</u>			
<i>Fagara chalybea</i>	Fe	T	IX-X
<u>Burseraceae</u>			
<i>Canarium schweinfurthii</i>	Fr	FG	
<u>Euphorbiaceae</u>			
<i>Phyllanthus muellerianus</i>	Fr	T	
<i>Riciodendron rautanenii</i>	Fr	T	
<i>Uapaca kirkiana</i>	Fr	Fc	
<i>Uapaca nitida</i>	Fr	Fc	
<i>Uapaca pilosa</i>	Fr	Fc	
<i>Uapaca robynsii</i>	Fr	Ss	
<u>Anacardiaceae</u>			
<i>Lannea discolor</i>	Fr	T	
<i>Lannea edulis</i>	Fr	Fc, S, D	IX-X
<i>Lannea gossweileri</i>	Fr	Ss	
<i>Sclerocarya birrea</i>	Fr	T	V-VII
<u>Celastraceae</u>			
<i>Mystroxydon aethiopicum</i>	Fr	T	VII-VIII
<u>Hippocrateaceae</u>			
<i>Salacia rhodesiaca</i>	Fr	Fc, Mu	
<u>Sapindaceae</u>			
<i>Haplocoelum foliolosum</i>	Fr	T	
<i>Pappea ugandensis</i>	Fr	T, D	
<i>Paulinia pinnata</i>	Fr	FG	
<i>Zanha africana</i>	Fr	Fc	XII
<u>Rhamnaceae</u>			
<i>Ziziphus mauritanicus</i> var. <i>rhodesica</i>	Fr	T	
<u>Vitaceae</u>			
<i>Cissus schmitzii</i>	Fr	T	V-VII
<i>Cyphostemma hildebrandtii</i>	Fr	T	V-VII
<i>Cyphostemma</i> sp. 1	Fr	Fc	XI-XII
<i>Cyphostemma</i> sp. 2	Fr	Fc	XI-XII
<u>Tiliaceae</u>			
<i>Corchorus olitorius</i>	Fe	R	IV-VI
<i>Grewia flavescens</i>	Fr	T	
<u>Malvaceae</u>			
<i>Azanza garckeana</i>	Fr	T	VII-IX
<i>Hibiscus sabdariffa</i>	Fe, Fr	R	II-V
<u>Sterculiaceae</u>			
<i>Cola lateritia</i>	Fr	FG	I

Espèces	Organe consommé	Ecologie	Phénologie
<u>Ochnaceae</u>			
<i>Ochna pulchra</i>	Fr	Fc	
<u>Guttiferae</u>			
<i>Garcinia buchananii</i>	Fr	Mu	
<i>Garcinia buchneri</i>	Fr	Ss	
<i>Garcinia huillensis</i>	Fr	Fc	XII
<u>Flacourtiaceae</u>			
<i>Flacourtia indica</i>	Fr	Fc	VI-VII
<i>Oncoba spinosa</i>	Fr	FG,Mu	
<u>Passifloraceae</u>			
<i>Adenia gummifera</i> var. <i>gummifera</i>	Fe	T	X-XII
<u>Cactaceae</u>			
<i>Opuntia cochenillifera</i>	Fr	R	VI-VII
<u>Thymeleaceae</u>			
<i>Craterosiphon quarrei</i>	Fe	Fc	II
<u>Rhizophoraceae</u>			
<i>Anisophylllea boehmii</i>	Fr	Fc	
<u>Myrtaceae</u>			
<i>Syzygium guineense</i> subsp. <i>huillense</i>	Fr	Ss	
<i>Syzygium guineense</i> subsp. <i>macrocarpum</i>	Fr	Fc	XI-XII
<u>Melastomataceae</u>			
<i>Memecylon flavoires</i>	Fr	Fc	VII
<u>Sapotaceae</u>			
<i>Bequaertiodendron magalismontanum</i>	Fr	FG	X-XII
<i>Manilkara discolor</i>	Fr	Mu	IX-X
<i>Mimusops zeyheri</i>	Fr	T	VI-VII
<u>Ebenaceae</u>			
<i>Diospyros batocana</i>	Fr	Fc	
<i>Diospyros mespiliformis</i>	Fr	T	VII-VIII
<u>Loganiaceae</u>			
<i>Strychnos cocculoides</i>	Fr	Fc	
<i>Strychnos innocua</i> subsp. <i>innocua</i>	Fr	Fc	
<i>Strychnos pungens</i>	Fr	Fc	
<i>Strychnos spinosa</i>	Fr	Fc	
<u>Apocynaceae</u>			
<i>Carissa edulis</i>	Fr	T	
<i>Landolphia buchananii</i>	Fr	FG	
<i>Landolphia emniana</i>	Fr	Fc,Mu	
<i>Landolphia kirkii</i>	Fr	Fc,T	
<i>Landolphia parvifolia</i>	Fr	Mu	
<u>Asclepiadaceae</u>			
<i>Brachystelma</i> sp.	R	Fc	
<u>Convolvulaceae</u>			
<i>Ipomoea</i> sp.	Fe	R	
<u>Verbenaceae</u>			
<i>Lantana camara</i>	Fr	R	
<i>Vitex doniana</i>	Fr	Fc	
<i>Vitex madiensis</i> subsp. <i>milanjiensis</i>	Fr	Fc	
<i>Vitex mombassae</i>	Fr	Fc	
<u>Labiatae</u>			
<i>Coleus esculentus</i>	R	R	
<u>Solanaceae</u>			
<i>Physalis peruviana</i>	Fr	R	
<i>Solanum nigrum</i>	Fr,Fl,T, Fr	R	
<i>Solanum</i> sp.	Fr	R	
<u>Pedaliaceae</u>			
<i>Sesamum angolense</i>	Fe	R	
<u>Acanthaceae</u>			
<i>Thunbergia hockii</i>	Fl	Fc	
<i>Thunbergia homblei</i>	Fl	S	
<i>Thunbergia lathyroides</i>	Fl	Fc	

Espèces	Organe consommé	Ecologie	Phénologie
<u>Rubiaceae</u>			
<i>Canthium venosum</i>	Fr	Mu	
<i>Canthium crassum</i>	Fr	Fc	
<i>Fadogia fuchsioides</i>	Fr	Fc	
<i>Fadogia</i> sp.	Fr	Ss	
<i>Mussaenda arcuata</i>	Fe	Mu	
<i>Pavetta schumanniana</i>	Fr	Fc	
<i>Pentanisia schweinfurthiana</i>	Fe,T,Fl	S, D	
<i>Psychotria</i> sp.	Fr	Fc	V-VII
<i>Vangueria tomentosa</i>	Fr	Fc	
<i>Vangueriopsis lanciflora</i>	Fr	Fc	
<u>Cucurbitaceae</u>			
<i>Coccinia</i> sp.	Fr	T	
<i>Cucumis hirsutus</i>	Fr	Fc	VII
<i>Cucumis prophetarum</i> subsp. <i>dissectus</i>	Fr	R	VI-VII
<u>Compositae</u>			
<i>Crassocephalum picridifolium</i>	Fe	D, Va	V-VII
<i>Bidens pilosa</i>	Fe	R	
<u>Typhaceae</u>			
<i>Typha angustifolia</i> subsp. <i>australis</i>	Fe	Va	
<u>Aponogetonaceae</u>			
<i>Aponogeton desertorum</i>	R	Va	
<u>Cyperaceae</u>			
<i>Cyperus esculentus</i>	T	R	II-III
<u>Arecaceae</u>			
<i>Borassus aethiopus</i>	Fr	Sa	
<i>Phoenix reclinata</i>	T	FG	I-XII
<u>Commelinaceae</u>			
<i>Commelina</i> sp.	Fe	Va	
<u>Cyanastraceae</u>			
<i>Cyanastrum johnstoni</i> var. <i>johnstoni</i>	R	T	
<u>Liliaceae</u>			
<i>Aloe chabaudii</i>	Fl	T	
<i>Aloe christiani</i>	Fl		
<i>Aloe greatheadii</i>	Fl	T	
<i>Acrospira asphodeloides</i>	Fl	S, Sa	VII
<i>Dracaena nitens</i>	Fl	FG, Sa	VII-VIII
<i>Sansevieria gracilis</i>	Fl	T	
<i>Sansevieria kirkii</i>	Fl	T	
<u>Dioscoreaceae</u>			
<i>Dioscorea bulbifera</i>	T,R	Fc	VII
<i>Dioscorea dumetorum</i>	R	T	
<i>Dioscorea praehensilis</i>	R	Fc,Sa	
<i>Dioscorea shimperana</i>	R	Sa	
<u>Musaceae</u>			
<i>Ensete homblei</i>	Fr	T	
<u>Zingiberaceae</u>			
<i>Aframomum sanguineum</i>	Fr	FG	
<i>Aframomum stipulatum</i>	Fr	Fc	
<u>Orchidaceae</u>			
<i>Disa welwitschii</i>	R	Ss, D	
<i>Habenaria</i> sp.	R	Fc	
<i>Satyrium buchananii</i>	R	Ss	

Symboles: Organes: Fe = feuille, Fl = fleur, Fr = fruit, graine, R = racine rhizome, bulbe, T = tige.

Ecologie: D = dembo, Fc = forêt claire(miombo), FG = forêt galerie, Mu = forêt dense sèche(muhulu), R = plante rudérale, S = savane, Sa = savane alluviale, Ss = savane steppique(dilungu), T = haute terminaison en forêt claire, Va = végétation aquatique ou semi-aquatique.

Annexe 2 - Inventaire, écologie et phénologie des chenilles  
comestibles du Shaba méridional

Espèces	Ecologie	Phénologie (époque de récolte)
<b>LIMACODIDAE</b>		
1. <i>Limacodidae</i> sp. 1	Fc	II-IV
<b>ATTACIDAE</b>		
2. <i>Goodia kuntzei</i>	Fc	III-IV
3. <i>Micragone cana</i>	Fc	IX-X
4. <i>Tagoropsis flavinata</i>	T	III-IV
5. <i>Melanocera parva</i>	Fc	III-IV
6. <i>Cinabra hyperbius</i>	Fc	III-IV
7. <i>Imbrasia lubumbashii</i>	Fc	III-IV
8. <i>Imbrasia epimethea</i>	Fc, Mu	III-IV
9. <i>Imbrasia dione</i>	Fc, FG	III-IV
10. <i>Imbrasia rubra</i>	Fc	III-V
11. <i>Gonimbrasia hecate</i>	S	III-IV
12. <i>Gonimbrasia richelmanni</i>	Fc, T	III-IV
13. <i>Gonimbrasia zambesina</i>	T	III-IV
14. <i>Bunaeopsis hersilia</i>	R	III-IV
15. <i>Bunaea alcinoe</i>	Fc, T	III-IV
16. <i>Lobobunaea saturnus</i>	Fc	III-V
17. <i>Cirina forda</i>	Fc, Mu	III-V
18. <i>Urota sinope</i>	T	IV
19. <i>Athletes semialba</i>	Sa	III-IV
20. <i>Athletes gigas</i>	Fc, Mu	III-V
21. <i>Gynanisa maja ata</i>	Fc, Mu	III-V
22. <i>Attacidae</i> sp. 1	Fc	III-IV
<b>NOTODONTIDAE</b>		
23. <i>Elaphrodes lactea</i>	Fc, Mu	III-VIII
24. <i>Drapetides uniformis</i>	Fc	III-IV
25. <i>Antheua insignata</i>	Fc	III-IV
26. <i>Rhenea mediata</i>	Fc	III-IV
27. <i>Notodontidae</i> sp. 1	Fc	III-IV
28. <i>Notodontidae</i> sp. 2	T	III-IV
29. <i>Notodontidae</i> sp. 3	R	II-III
<b>THAUMETOPOEIDAE</b>		
30. <i>Anaphe panda</i>	Fc	IV-IX
31. <i>Thaumetopoeidae</i> sp. 1	Fc	IV-IX
32. <i>Thaumetopoeidae</i> sp. 2	Fc	IV-IX
<b>NOCTUIDAE</b>		
33. <i>Nyodes prasinodes</i>	Fc	II-IV
<b>FAMILLES INCONNUES</b>		
34. -	Fc	IX-X
35. -	Fc	III-IV



## NOTES

- 1 A. Aubréville, "Muhulus, termitières fossiles géantes et forêt claire katangiens", *Bois For. Trop.* 51 (1957), p.33-39.
- 2 Respectivement:  
F. Fosberg, "A classification of vegetation for general purposes", in: G. Peterken (Ed.), *Guide to the check sheet of IBP areas*, Section IBP/CT, Oxford-Edinburgh, Blackwell Publ., 1967, p. 73-120.
- H. Lieth, "Purposes of a phenology book", in: H. Lieth (Ed.) : *Phenology and seasonality modeling*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1974 (Ecological studies. 8), p.3-19.
- J. Lebrun et G. Gilbert, "Une classification écologique des forêts du Congo", *Publ. I.N.E.A.C.*, 63 (1954) (ser.sc.), p.1-89.
- M. Streel, *La végétation tropophylle des plaines alluviales de la Lufira moyenne (Katanga méridional) (Relation du complexe végétation-sol avec la géomorphologie)*. Publ. Liège, F.U.L.R.E.A.C., 1963, p.1-242.
- 3 C.S.A./C.C.T.A., *Meeting of specialists on Open Forests in Tropical Africa*, Ndola, 1959.
- 4 F. White, "The savanna woodlands of the zambesian and sudanian domains: an ecological and phytogeographical comparison", *Webbia*, 19 (1965), p.651-681.
- 5 E. Colonval-Elenkov et F. Malaisse, "Contribution à l'étude de l'écosystème forêt claire (Miombo). Note 20: Remarques sur l'écomorphologie de la flore termitophile du Haut-Shaba (Zaire)", *Bull. Soc. roy. Bot. Belgique*, 108 (1975), p.167-181.
- F. Malaisse, "De l'origine de la flore termitophile du Haut-Shaba (Zaire)", in: J. Miège et A. Stork (Eds.) : *Origine des flores africaine et malgache*. C. R. VIII Réunion A.E.T.F.A.T., Volume 2, Boissiera (1976), p.505-513.
- ib., "High termitaria" in M. J. A. Werger (Ed.); *Biogeography and Ecology of Southern Africa*. The Hague, Junk, 1978 (Monographiae Biologicae, 31) p.1279-1300.
- 6 F. Malaisse, "Contribution à l'étude de l'écosystème forêt claire (Miombo). Note 8: Le projet miombo", *Ann. Univ. Abidjan, série E: Ecologie*, 6 (1973), p.227-250.
- 7 F. Malaisse, M. Malaisse-Mousset et G. Schorochhoff, "Contribution à l'étude de l'écosystème forêt claire (Miombo). Note 23 : Analyse de la pluviosité pour les environs de Lubumbashi", *Géo-Eco-Trop*, 2 (1978), 3 (sous presse).
- 8 J. Alexandre et J. Nzengu, "Le régime hydrique dans les sols de la région de Lubumbashi (Haut-Shaba, Zaire)", *Pédologie*, (Gand), 24 (1974), 1 : 49-63. et G. Goffinet, "Ecologie édaphique des écosystèmes naturels du Haut-Shaba (Zaire).
- I. Caractéristiques écotopiques et synécologie comparée des zoocénoses intercaliques", *Rev. Ecol. Biol. Sol*, 12 (1975), p.691-722.
- II. Phénologie et fluctuation démographiques au niveau des groupes zoologiques dominants et de quelques populations d'arthropodes", *Bull. Ecol.*, 7 (1976), 3, p.335-352.
- III. Les peuplements en termites épigés au niveau des latosols, *Rev. Ecol. Biol. Sol*, 13 (1976), 3, p.459-475.

- R. Freson, "Contribution à l'étude de l'écosystème forêt claire (Miombo). Note 13 : Aperçu de la biomasse et de la productivité de la strate herbacée au miombo de la Luiswishi", *Ann. Univ. Abidjan*, E, 6 (1973), p.265-277.
- 10 F. Malaisse, "Quelques méthodes d'étude de la structure en forêt. Exemple d'application au miombo zairois, écosystème forestier tropical". in : *La pratique de l'écologie - Méthodes écologiques d'étude du paysage et de la nature*, Bruxelles, Adm. gén. Coop. Dév. (A.G.C.D.), 1976 p.104-118.
- 11 F. Malaisse, "Phenology of the zambezian woodland area, with emphasis on the miombo ecosystem", in: H. Lieth (Ed.); *op. cit.* p.269-286.
- 12 F. Malaisse, C. Verstraeten et J. Bulaimu, "Contribution à l'étude de l'écosystème forêt claire (Miombo). Note 3: Dynamique des populations d'*Elaphrodes lactea* (Gaede) (Lep. Notodontidae)", *Rev. Zool. afr.*, 88 (1974), 2, p.286-310.
- 13 G. Goffinet, *op. cit.*
- 14 M. Malaisse-Mousset, "Premier aperçu sur la microflore de quelques sols du Haut-Shaba (Zaire)", *Pédologie*, 24 (1974), 1, p.64-70.
- 15 J. Alexandre, "Le bilan de l'eau dans le miombo (forêt claire tropicale)", *Bull. Soc. Géogr. Liège*, 13 (1977), p.107-126.
- 16 F. Malaisse, R. Freson, G. Goffinet et M. Malaisse-Mousset, "Litterfall and litter breakdown in miombo" in: F. Golley and E. Medina (Eds.), *Tropical Ecological Systems. Trends in terrestrial and aquatic research*, New York-Heidelberg-Berlin, Springer Verlag, 1975 (Ecological Studies, 11), p.137-152.
- 17 J. Aloni, Le sol et l'évolution morphologique des termitières géantes du Haut-Shaba (Rep. Zaire). *Pédologie* (Gand), 25 (1975), p.25-39; E. Colonval-Elenkov et F. Malaisse, *op. cit.*, F. Malaisse, "Flore termophile..."; *ib.*, "The miombo ecosystem" in: A. Sasson (Ed); *Tropical Forest Ecosystems. A report prepared by Unesco/UNEP/FAO*, Paris, Unesco, 1977 (sous presse) et F. Malaisse et F. Anastassiou-Socquet, "Contribution à l'étude de l'écosystème forêt claire (Miombo). Note 24: Phytogéographie des hautes termitières du Shaba méridional (Zaire)", *Bull. Soc. roy. Bot. Belgique*, 110 (1977), p.85-95.
- 18 F. Malaisse, "Miombo ecosystem".
- 19 W. Ernst, "Zur Okologie der Miombo-Wälder", *Flora*, 160 (1971), 3, p.317-331.
- 20 F. Malaisse, M. Malaisse-Mousset et G. Schorochoff, *op. cit.*
- 21 F. Malaisse, "Phenology".
- 22 G. Goffinet, "Ecologie édaphique II".
- 23 *ib.*, "Ecologie édaphique III".
- 24 F. Malaisse, "Ecologie de la rivière Luanza", in: J. J. Symoens (Ed.), *Exploration hydrobiologique du Bassin du Lac Bangweolo et du Luapula*, 17 (1976), 2, p.1-151.
- 25 *Idem.*
- 26 A. Richards et E. Widdowson, "A dietary study in Northern Rhodesia", *Africa*, 9 (1936) 2, p.166-196.
- 27 *Idem.*

- 28 E. L. Adriaens et F. Lozet, "Contribution à l'étude des boissons fermentées indigènes au Ruanda", *Bull. agr. Congo belge*, 42 (1951) 4, p.933-950, P. Augustin et G. Parent, "Le *Canarium schweinfurthii* et ses utilisations éventuelles", *Problèmes sociaux zairois*, *Bull. trim. C.E.P.S.E.*, 106-107(1974), p.111-115;  
G. Bernier, "Les végétaux dans la vie quotidienne des populations rurales du Haut-Katanga", *Lejeunia*, N. S., 2 (1961), p.1-18;  
P. A. Gomez, R. Halut et A. Collin, "Production de protéines animales au Congo", *Bull. agr. Congo*, 52 (1961) 4, p.689-815;  
J. C. Heymans, "L'exploitation rationnelle des antilopes : une solution à la carence en protéines animales", *Problèmes sociaux congolais*, *Bull. trim. C.E.P.S.I.*, 90-91 (1970), p.341-345; ib. et A. Evrard, "Contribution à l'étude de la composition alimentaire des insectes comestibles de la Province du Katanga", *Problèmes sociaux congolais*, *Bull. trim. C.E.P.S.I.*, 90-91(1970), p.333-340 et "Les achatines africaines : une nouvelle source insoupçonnée de protéines animales", *Problèmes sociaux et économiques*, *Bull. trim. C.E.P.S.I.*, 94-95 (1971), p.169-175; A. Lambrecht et G. Bernier, "Enquête alimentaire et agricole dans les populations rurales du Haut-Katanga (1957-1958)", *Problèmes sociaux congolais*, *Mémoires*, 11 (1961), p.1-236; F. Malaisse, "Ecologie de la rivière Luanza"; ib., M. Malaisse-Mousset et A. Evrard, "Aspects sociaux et forestiers des pullulations de 'tunkubiu'. Faut-il détruire ou protéger *Elaphrodes lactea* (Gaede) /Notodontidae/?", *Problèmes sociaux congolais*, *Bull. trim. C.E.P.S.I.*, 86 (1969), p.27-36; G. Parent, "Le 'kikanda', patate du Shaba", *Problèmes sociaux zairois*, *Bull. trim. C.E.P.S.E.*, 102-103 (1973), p.81-84. ib. et M. Kanamba, "Valeur alimentaire de quelques aliments consommés au Shaba (1ère partie)", *idem*, 104-105 (1974), p.89-94; G. Parent et D. Thoen, "Food value of edible mushrooms from Upper-Shaba region", *Economic Botany*, 31 (1977), 4, p.436-445;  
A. Schmitz, "L'utilisation des plantes du Haut-Katanga (Congo-Kinshasa)", *Africa-Tervuren*, 13 (1967), 2, p.41-54; D. Thoen, G. Parent et Tshiteya Lukengu, "L'usage des champignons dans le Haut-Shaba", *Problèmes sociaux zairois*, *Bull. trim. C.E.P.S.E.*, 100-101 (1973), p.69-85.
- 29 W. F. H. Ansell, *Mammals of Northern Rhodesia*. Lusaka, The Government Printer, 1960.
- 30 R. J. Dowsett, "Wet season game populations and biomass in the Ngoma area of the Kafue National Park", *The Puku*, 4 (1966), p.135-145.
- 31 F. White, *op. cit.*
- 32 F. Malaisse, "Ecologie de la rivière Luanza".
- 33 ib., "Carte de la végétation du bassin de la Luanza", in: J. J. Symoens (Ed.), *Exploration hydrobiologique du Bassin du Lac Bangweolo et du Luapula*, 17 (1975), 2, p.1-41.
- 34 C. White, "A preliminary survey of Luvale rural economy", *The Rhodes-Livingstone Papers*, 29 (1959), p.1-58.
- 35 W. V. Brelsford, "Fishermen of the Bangweulu swamps. A study of the fishing activities of the Unga triba", *The Rhodes Livingstone Papers*, 12 (1946), p.1-169; F. Malaisse, "La pêche collective par empoisonnement au 'buba' (*Tephrosia vogelii* Hook. f.). - Son utilisation dans l'étude des populations de poissons", *Nat. belges*, 50 (1969), 9, p.481-500; ib., "La pêche au 'katula' (*Diospyros mweruensis* White-Ebenaceae)", *Problèmes sociaux congolais*, *Bul. trim. C.E.P.S.I.*, 90-91 (1970), p. 321-331 et ib., "Ecologie de la rivière Luanza".
- 36 M. Poll, "Zoogéographie ichthyologique du cours supérieur du Lualaba", *Publ. Univ. Elisabethville*, 6 (1963), p.95-106.

- 37 E. L. Adriaens, "Recherches sur l'alimentation des populations du Kwango", *Bull. agr. Congo belge*, 42 (1951), 2, et 3, p.227-270 et 473-552, et ib., "Note sur la composition chimique de quelques aliments mineurs indigènes du Kwango", *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 33 (1953), 6, p.531-543; M. Chinn, "Notes pour l'étude de l'alimentation des indigènes de la province de Coquilhatville", *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, 25 (1945), p.57-149; J.C. Heymans et A. Evrard, "Composition alimentaire..."; A. Lambrecht et G. Bernier, "Enquête alimentaire..."; F. Malaisse, M. Malaisse-Mousset et A. Evrard, "Pullulations de 'tunbuki'..."; A. Richards, *Land, labour and diet in Northern Rhodesia*, Londres, Oxford Univ. Press, 1939; L. Tihon, "Contribution à l'étude du problème alimentaire indigène au Congo belge", *Bull. agr. Congo belge*, 37 (1946) 4, p.827-864; C. White, *op. cit.*
- 38 F. Malaisse et G. Parent, "Les chenilles comestibles du Shaba méridional", *Nat. belges*, (1979) (sous presse).
- 39 B. P. Thomson, "Two studies in african nutrition. An urban and a rural community in Northern Rhodesia", *The Rhodes-Livingstone Papers*, 24 (1954), p.1-57.
- 40 F. Malaisse, C. Verstraeten et J. Bulaimu, *op. cit.*
- 41 D. F. Owen, *Man's environmental predicament. An introduction to human ecology in tropical Africa*. London, Oxford Univ. Press, 1973
- 42 Voir J. C. Heymans et A. Evrard, *op. cit.* à ce propos.
- 43 A. Lambrecht et G. Bernier, "Enquête alimentaire..."
- 44 A. Schmitz, *op. cit.*
- 45 F. R. Irvine, "Supplementary and emergency food plants of West Africa", *Economic Botany*, 6 (1952), 1, p.23-40 et ib., "The edible cultivated and semi-cultivated leaves of West Africa", *Materiae vegetabilis*, 2 (1956), 1, p.35-42.
- 46 R. Sillans, "Sur quelques plantes alimentaires spontanées de l'Afrique centrale", *Bull. Inst. Et. Centrafrie.*, N.S., 5 (1953), p.77-99.
- 47 P. E. Glover, J. Stewart et M. Gwynne, "Masai and Kipsigis notes on East african Plants. Part II. Domestic uses of Plants", *East afric. agric. for. J.*, 32 (1966), 2, p.192-199.
- 48 A. C. Tallantire, "A preliminary study of the food plants of the West Nile and Nadi District of Uganda. The utilization of leaves and fruits of local and mainly indigenous plant in supplementing the staple foods", *East afric. agric. for. J.*, 40 (1975), 3, p.233-255.
- 49 J. S. Oliveira et M.F. de Carvalho, "Nutritional value of some edible leaves used in Mozambique", *Economic Botany*, 29 (1975), 3, p.255-263.
- 50 R. M. Dos Santos, *Plantas uteis de Angola. Contribuição iconografica* Luanda, Instituto de investigação científica de Angola, 1967.
- 51 F. Malaisse, C. Verstraeten et J. Bulaimu, *op. cit.*
- 52 F. Malaisse, "Miombo ecosystem"
- 53 D. Thoen, G. Parent et Tshiteya Lukengu, *op. cit.*
- 54 B. P. Thomson, *op. cit.*

- 55 M. P. Miracle, *Agriculture in the Congo Basin. Tradition and change in african rural economies*. Madison, Univ. Wisconsin Press, 1967.
- 56 G. Parent, F. Malaisse et C. Verstraeten, "Les miels dans la forêt claire du Shaba méridional", *Bull. Rech. agron. Gembloux*, 13 (1978), 1-2, (sous presse); F. Smith, "Bee botany in East Africa", *East afr. agric. J.*, 23 (1957), p.119-126 et C. White, *op. cit.*
- 57 E. L. Adriens et F. Lozet, *op. cit.* G. Bernier (G.) et A. Lambrechts, "Etude sur les boissons fermentées indigènes du Katanga", *Acad. roy. Sc. col., Cl. Sc. nat. méd., Mém. 8°*, N.S., 9 (1959), 7, p.1-44; L. Dubois et E. Collart, *L'apiculture au Congo belge et au Ruanda-Urundi. La production du miel et de la cire*, Bruxelles, Dir. Agr. Elev. Col., 1950; F. Grévisse, Notes ethnographiques relatives à quelques populations autochtones du Haut-Katanga industriel. *Problèmes sociaux congolais, Bull. trim. C.E.P.S.I.*, 32 (1956), p.65-208 et G. Parent, F. Malaisse et C. Verstraeten, *op. cit.*
- 58 *Idem*
- 59 "Angola no Começo do seculo (1802). Relatorio do Governo de D. Miguel Antonio de Mello". *Bol. Soc. Geogr. Lisboa*, 5 (1885), 9, p.548-564; W. V. Harris, "Native honey production for export", *East afric. agric. J.*, 6 (1940), 1, p.14-16 et F. Grévisse, *op. cit.*
- 60 F. Malaisse, "Conséquences écologiques de certaines modifications récentes de l'environnement rural au Shaba méridional. Semaine d'Etude 'Agriculture et Environnement', *Bull. Rech. agr. Gembloux*, hors série 1974, p.343-352.
- 61 A. Richards, *op. cit.* et T. Scudder, *The ecology of the Gwembe Tonga*. ("Kariba Studies", II), Manchester Univ. Press, 1962.
- 62 D. Thoen, G. Parent et Tshiteya Lukengu, *op. cit.*
- 63 T. Scudder, *op. cit.*
- 64 G. Parent et D. Thoen, *op. cit.*
- 65 G. Parent, F. Malaisse et C. Verstraeten, *op. cit.*