

**Ethnoécologie,  
écosystème urbain,  
biodiversité  
et sa gestion**

**I.R.Sc.N.B. 30.ix.2015**

**François MALAISSE**

# Objet de l'écologie

Le terme d'**écologie** a été proposé en 1866 par Ernst Haeckel, un physicien allemand, féru de néologismes techniques. Il propose dans son « *Generelle Morphologie der Organismen* » plusieurs termes nouveaux, dont phylogénie et phylum, mais encore, last but not least, **écologie**.

L'écologie est littéralement **logos**, le discours, relatif à **oikos**, l'habitat. Le « **discours sur l'habitat** », la science des relations des êtres vivants avec leur milieu. Elle n'apparaîtra qu'après la guerre 1940-45 dans les enseignements universitaires; en Suisse en premier lieu, juste après à *l'Institut agronomique de Gembloux*, où elle sera enseignée par le Professeur Albert Noirfalise (1947-1985).

L'évolution des préoccupations écologiques a été figurée.

A l'aube du **XXe siècle**, l'**écologie** s'intéresse aux **rapports entre plantes et animaux**.

En **1920**, sont abordés les notions de **réseau alimentaire**, **pyramides des nombres** et **des biomasses**. Dans les années cinquante, le concept d'**écosystème** s'impose. En **Belgique**, le **Professeur Paul Duvigneaud** en sera le promoteur.

Dès **1993**, **Gembloux** programme un cours « **Homme, société et biosphère** » !

# Objets de l'écologie :

- 1900 : relation plante > < animal
- 1920 : chaînes trophiques, pyramide des nombres, des masses
- 1950 : **écosystème**
- 1970 : rapports entre écosystèmes
- 1990 : le bien-être de l'*Homo sapiens*
- 2010 : le développement durable

## Le concept d'écosystème

Cellule > tissu > individu >> population > peuplement > xxx-cénose > biocénose

Écosystème = facteurs abiotiques > **interaction** < biocénose

Écosystème = climatope, édaphotope, (hydrotape) > **interaction** < biocénose

Biocénose = phytocénose + zoocénose [mais 5-7 règnes : mycocénose, microbiocénose, etc.]

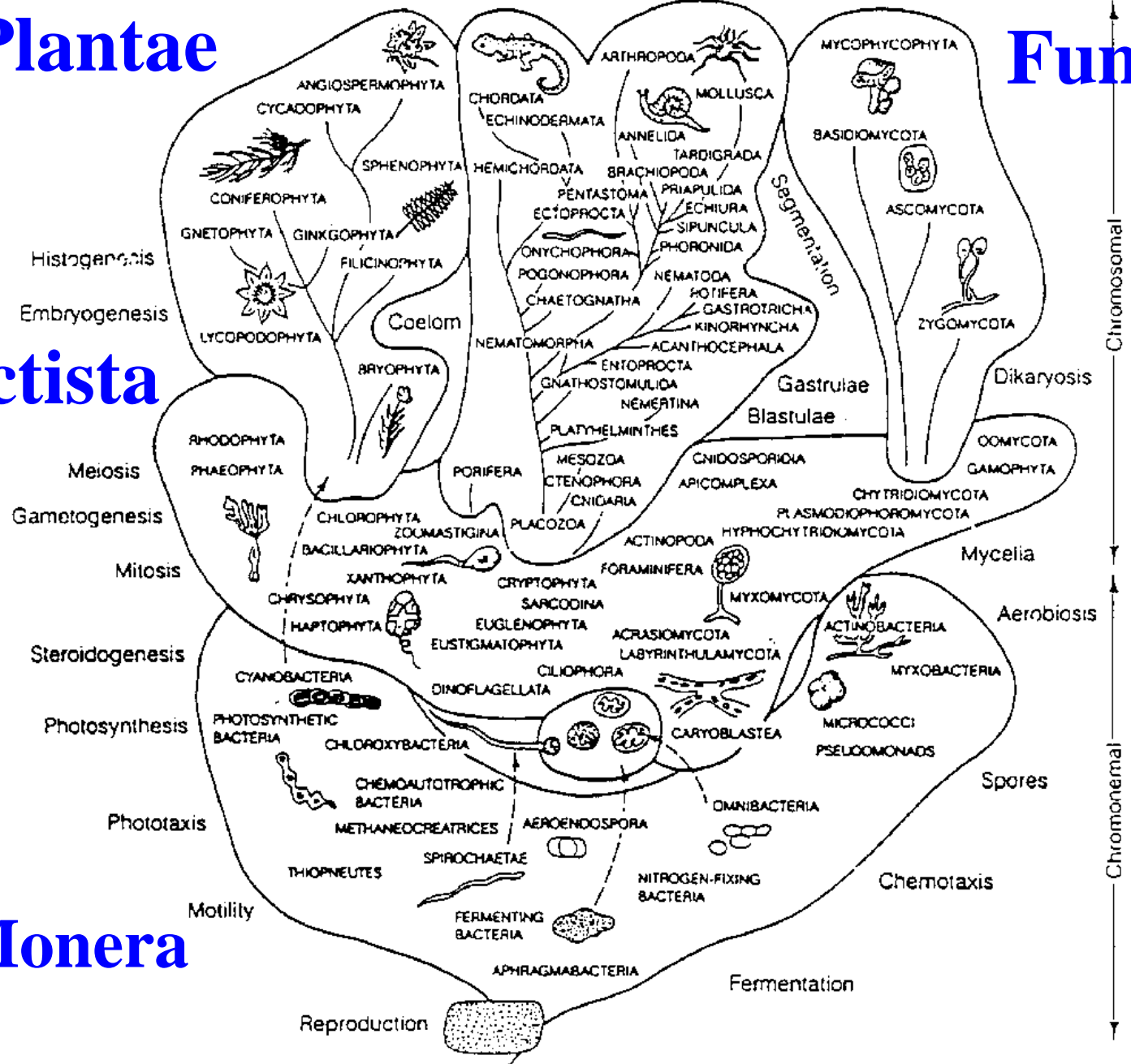
# Animalia

# Plantae

# Fungi

# Protoctista

# Monera



Histogenesis

Embryogenesis

Meiosis

Gametogenesis

Mitosis

Steroidogenesis

Photosynthesis

Phototaxis

Motility

Reproduction

CHORDATA

ARTHROPODA

MYCOPHYCOPHYTA

ANGIOSPERMOPHYTA  
CYCADOPHYTA  
SPHENOPHYTA  
CONIFEROPHYTA  
GNETOPHYTA  
GINKGOPHYTA  
FILICINOPHYTA  
LYCOPODOPHYTA  
BRYOPHYTA

ECHINODERMATA  
HEMICHORDATA  
PENTASTOMA  
ECTOPROCTA  
ONYCHOPHORA  
POGONOPHORA  
CHAETOGNATHA  
NEMATOMORPHA  
PORIFERA  
PLAZOZOA  
MESOZOA  
CTENOPHORA  
CNIIDARIA  
ACTINOPODA  
FORAMINIFERA

BASIDIOMYCOTA  
ASCOMYCOTA  
ZYGOMYCOTA

Segmentation

Gastrulae  
Blastulae

Dikaryosis

OOMYCOTA  
GAMOPHYTA

Mycelia

Aerobiosis

Spores

Chemotaxis

Fermentation

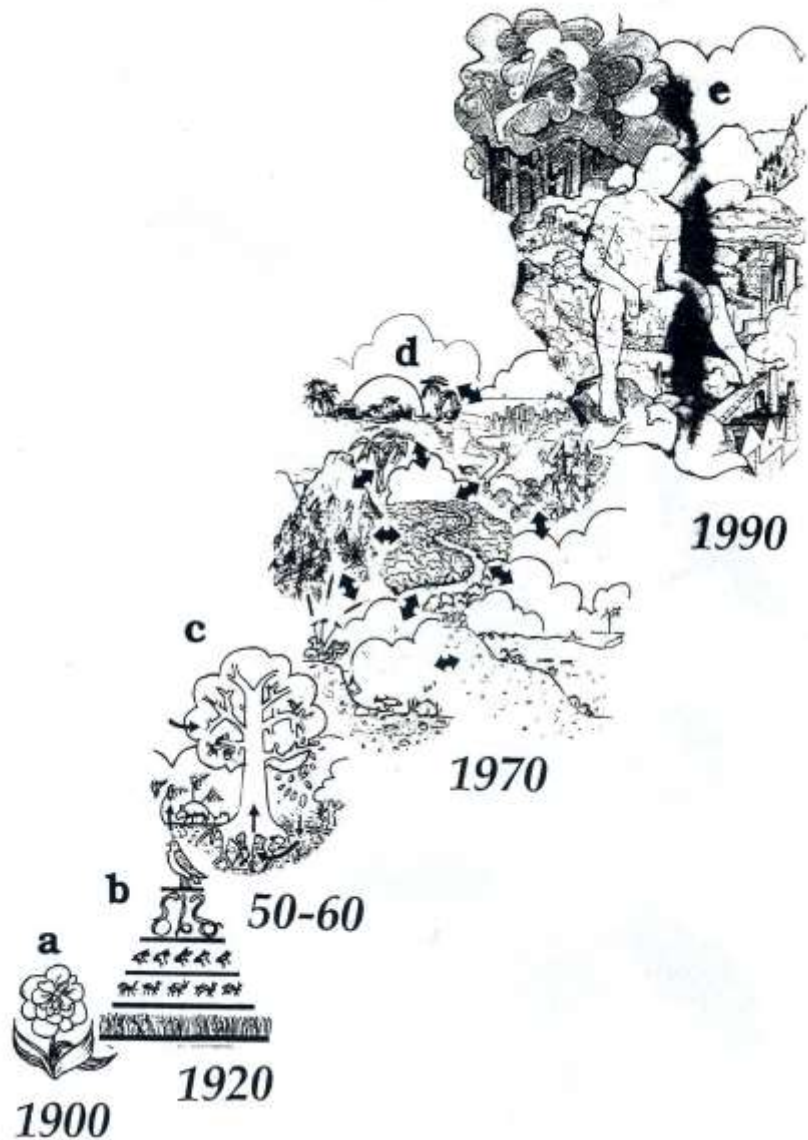
Chromosomal

Chromonemal

# ***Evolution des centres d'intérêt en écologie***

**En 1920, réseau alimentaire et  
notion de pyramide des nombres  
et des biomasses**

**En 1900, rapports entre  
plantes et animaux, un  
insecte butine une fleur**





**Un papillon butine une fleur**

# Ecosystème = facteurs abiotiques + biocénose

ETHNOECOLOGIE ... oui,  
Mais encore ethno- ... quoi ?

Ethnoclimatologie (Bakwa, centrafricaine)

Ethnopédologie (Pular, Fouta Djallon)

Ethnohydrologie

Ethno - ... *divers constituants de la biocénose*

À savoir *Ethnomicrobiologie*  
*Ethnomycologie*  
*Ethnobotanique*  
*Ethnozoologie*



# Ethnoécologie

- **Cox (2000)**

« **Will tribal knowledge survive the millennium ?** »

- **Malaisse (2001)**

« **Lessons from the past for a better future :**

**Ethnoecology, a promising link between tradition and science regarding Biodiversity management** »



# Ethnoécologie

- **D'où une mission importante mais difficile :**

Rassembler la connaissance traditionnelle,  
donc enregistrer, ensuite rédiger,  
enfin publier  
le savoir local relevant  
du domaine de l'ethnoécologie.

# Les noms vernaculaires des champignons

Les systèmes de dénomination des champignons sont variés et passionnants  
exemple des Babemba du Katanga



Le nom **katoto** est dérivé de celui de **umutoto** qui veut dire nombril.  
Le sommet du chapeau rappelle le nombril des Bemba.

**katoto**

*Termitomyces letestui*



**Trois milliards de terriens**  
en 1960

**Six milliards de terriens**  
depuis le 12 octobre 1999

**Sept milliards de terriens,**  
depuis le 30 octobre 2011 !  
un sex-ratio de 1,01

en 2030, un sex-ratio de 1,20 ?

neuf milliards en 2050

# ECOSYSTEME URBAIN

## La population urbaine

**Environ 50 % de la population mondiale vit en ville.**

Une valeur considérée comme approximative et atteinte à différentes dates selon les auteurs : depuis 1995 à aujourd'hui.

**En 1981, 193 villes de plus d'un million d'habitants;** soit 67 en Asie, 48 en Europe, 43 en Amérique, 14 en Afrique et 4 en Océanie. A l'époque, **grand Bruxelles avec 1.100.000 habitants!** Bruxelles , 1.xi.2012 = 1.160.000 habitants

**Et aujourd'hui, 448 villes de plus d'un million d'habitants;** au total 1,547 milliards de citadins. Tokyo 37,2 / New-York 25,9 / Mexico 23,0 / Séoul 22,6 / Bombay 20,4 / Manille 19,2 / Djakarta 18,6 / Los Angeles 18,6 / Delhi 18,0 / Osaka 17,9.

**Pour l'Europe (mégalo-poles :** Moscou 14,7 / Londres 12,4 / Paris 11,8 / Ruhr 11,3 / Istanbul 11,1).



# LUBUMBASHI



**un écosystème  
urbain tropical**

**leblanc  
malaisse**

## 1. Les caractéristiques abiotiques

### 1.1. Le climatope

- 1.1.1. Les précipitations
- 1.1.2. La température
- 1.1.3. L'humidité atmosphérique et l'évaporation
- 1.1.4. La radiation solaire et l'insolation
- 1.1.5. Le régime des vents

### 1.2. L'édaphotope

- 1.2.1. La géologie
- 1.2.2. Les terrains superficiels et les sols
- 1.2.3. La topographie du site
- 1.2.4. Les hautes termitières

### 1.3. L'hydrotope

- 1.3.1. L'hydrographie et la minéralisation des eaux
- 1.3.2. Les espaces bleus

## 2. La biocénose

### 2.1. L'anthropocénose

- 2.1.1. L'occupation du milieu
- 2.1.2. La population
- 2.1.3. La répartition spatiale
- 2.1.4. La densité
- 2.1.5. La structure par âge et par sexe et l'état matrimonial
- 2.1.6. La structure par catégories socio-professionnelles
- 2.1.7. Les limites administratives

### 2.2. La zoocénose

- 2.2.1. Les animaux domestiques
- 2.2.2. L'avifaune
- 2.2.3. Les mollusques aquatiques
- 2.2.4. L'entomocénose

### 2.3. La phytocénose

- 2.3.1. La couverture végétale ancienne
- 2.3.2. Les espaces verts
- 2.3.3. Les arbres d'avenues
- 2.3.4. La structure des enceintes
- 2.3.5. Les champs intra-urbains
- 2.3.6. La flore des parcelles
- 2.3.7. La flore rudérale
- 2.3.8. La flore et la végétation cupricoles

# Le climatope urbain

Tous ces effets convergent et en conséquence l'air est plus chaud en ville que dans la campagne environnante; la **température moyenne annuelle** y est **supérieure de l'ordre de 1,5 à 2° C (1,7 pour Paris)**.

Les **précipitations** y seraient également **supérieures**, de l'ordre de **10%**, mais cet excédent se produirait surtout sous formes de **bruimes**.

Par contre, **l'humidité relative de l'air** y est plus basse. L'humidité relative moyenne annuelle y serait inférieure de 6% par rapport à la campagne, environ 2% en hiver et 8% en été.

Enfin, les agglomérations urbaines sont fréquemment surmontées par un **dôme de poussière**, un **smoke**. Celui de **Johanesbourg** est célèbre!



# Les quatre saisons





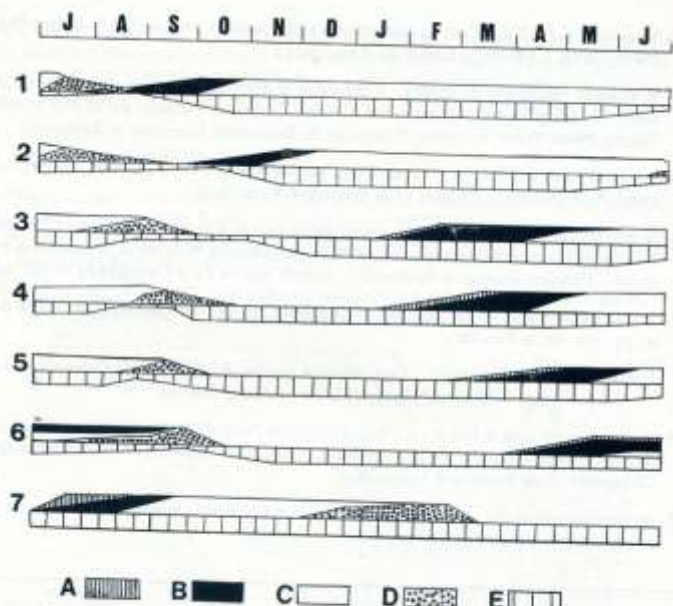
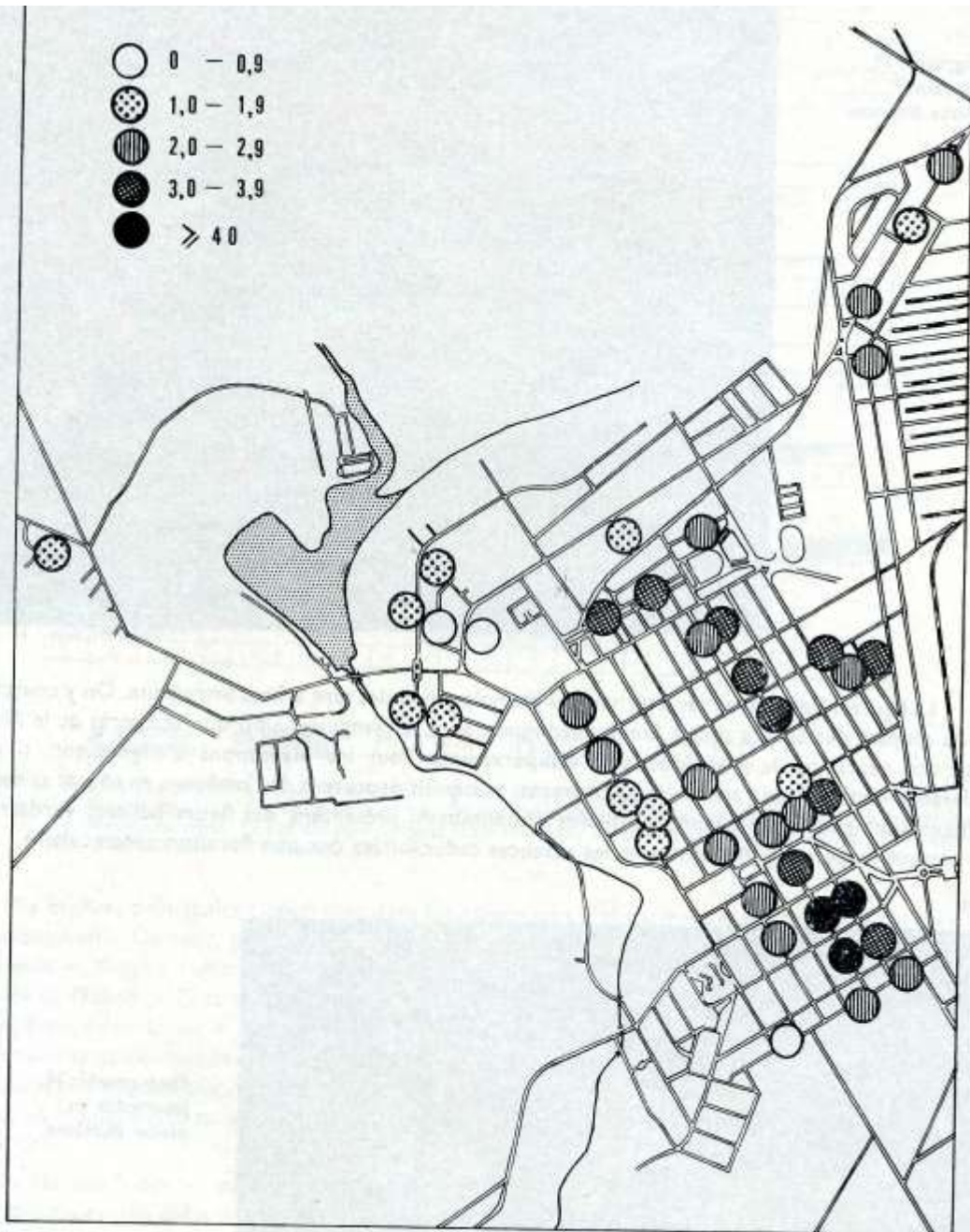


Figure 12. — Etat moyen de la floraison du Jacaranda le 4 septembre 1967 à Lubumbashi. La clef des phénophases est la suivante : 0 = repos, absence de boutons floraux ; 1 = boutons floraux ; 2 = présence de quelques fleurs ; 3 = fleurs nombreuses ; 4 = pleine floraison ; 5 = fleurs tombées au sol assez nombreuses.

Figure 11. — Spectre phénologique des sept principaux arbres d'avenues à Lubumbashi : 1. *Jacaranda mimosifolia* ; 2. *Delonix regia* ; 3. *Spathodea nilotica* ; 4. *Cassia spectabilis* ; 5. *Cassia siamea* ; 6. *Bauhinia variegata* ; 7. *Mangifera indica*. La clef des phénophases est la suivante : A. Boutons floraux ; B. Fleurs ; C. Foliation ; D. Dissémination ; E. Foliation.

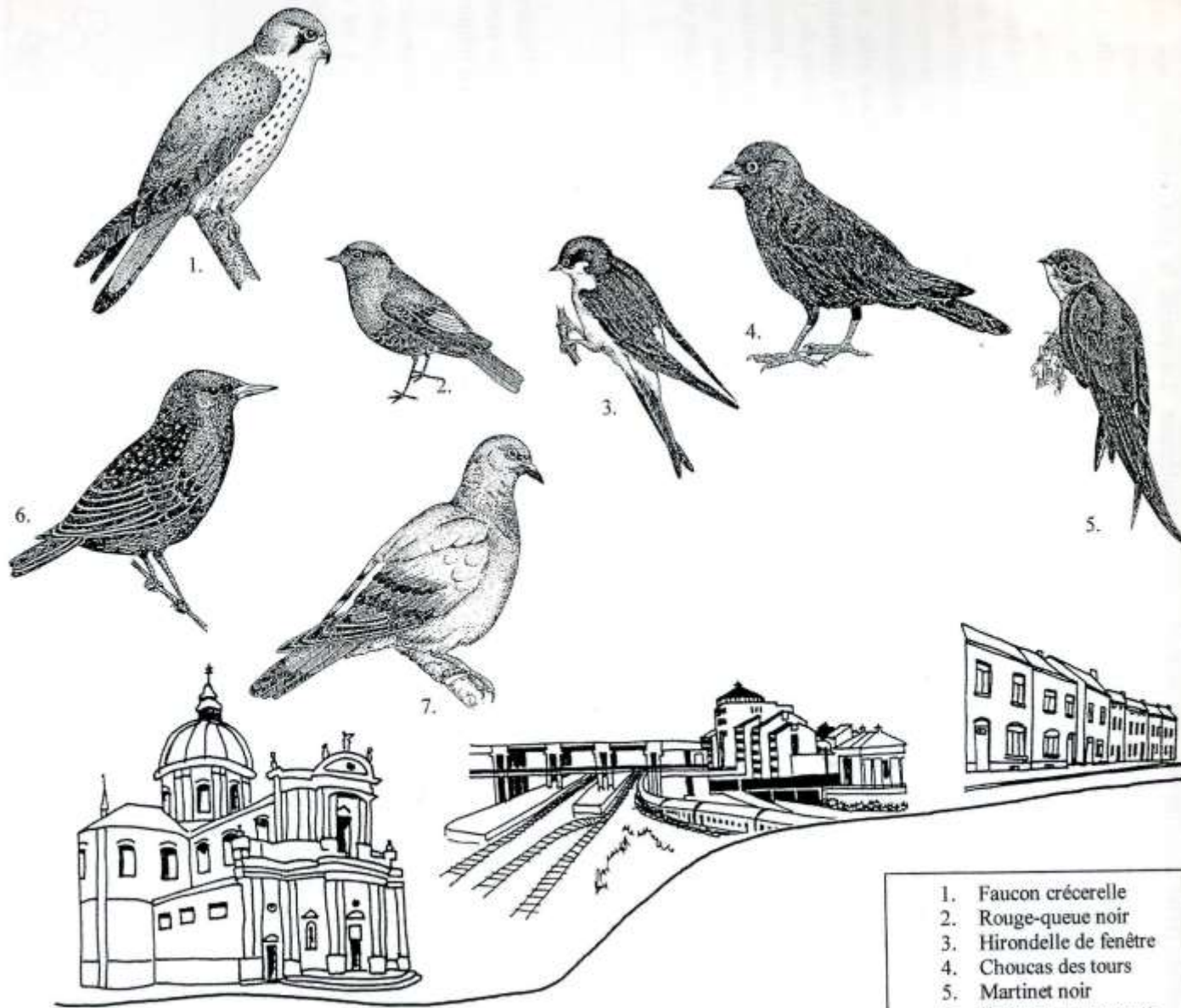


# La zoocénose urbaine

## Le peuplement en oiseaux

### Définition des types d'habitats

Ici les zones bâties, avec 7 espèces caractéristiques



1. Faucon crécerelle
2. Rouge-queue noir
3. Hirondelle de fenêtre
4. Choucas des tours
5. Martinet noir
6. Etourneau sansonnet
7. Pigeon des villes

ZONES BÂTIES

**Namur**

# La zoocénose urbaine

*Combien de rats des villes  
dans une ville  
d'un million d'habitants ?*

## Le rat des villes



# **La Biodiversité et sa gestion**

- 1.- Choix des taxons (indicateurs)**
- 2.- Nécessité d'un inventaire local approfondi**
- 3.- Contact avec experts compétents**
- 4.- Etablissement de Base de données**

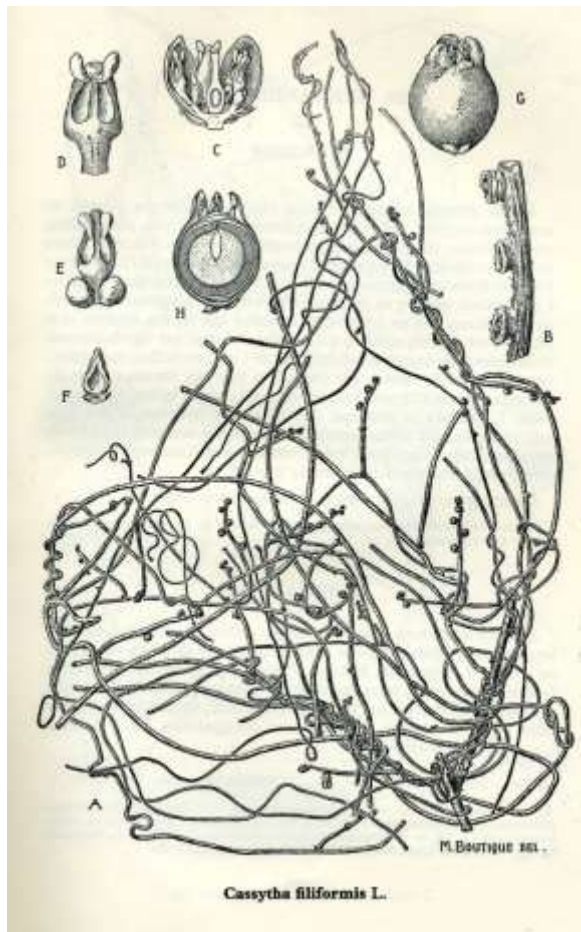
# **La Biodiversité et sa gestion**

- 1.- Reconnaître les divers écosystèmes**
- 2.- Inventaires respectifs approfondis**
- 3.- Identifier les marqueurs écosystémiques**
- 4.- Quantifier leur importance respective**

# *Cassytha filiformis* L. (Lauraceae)

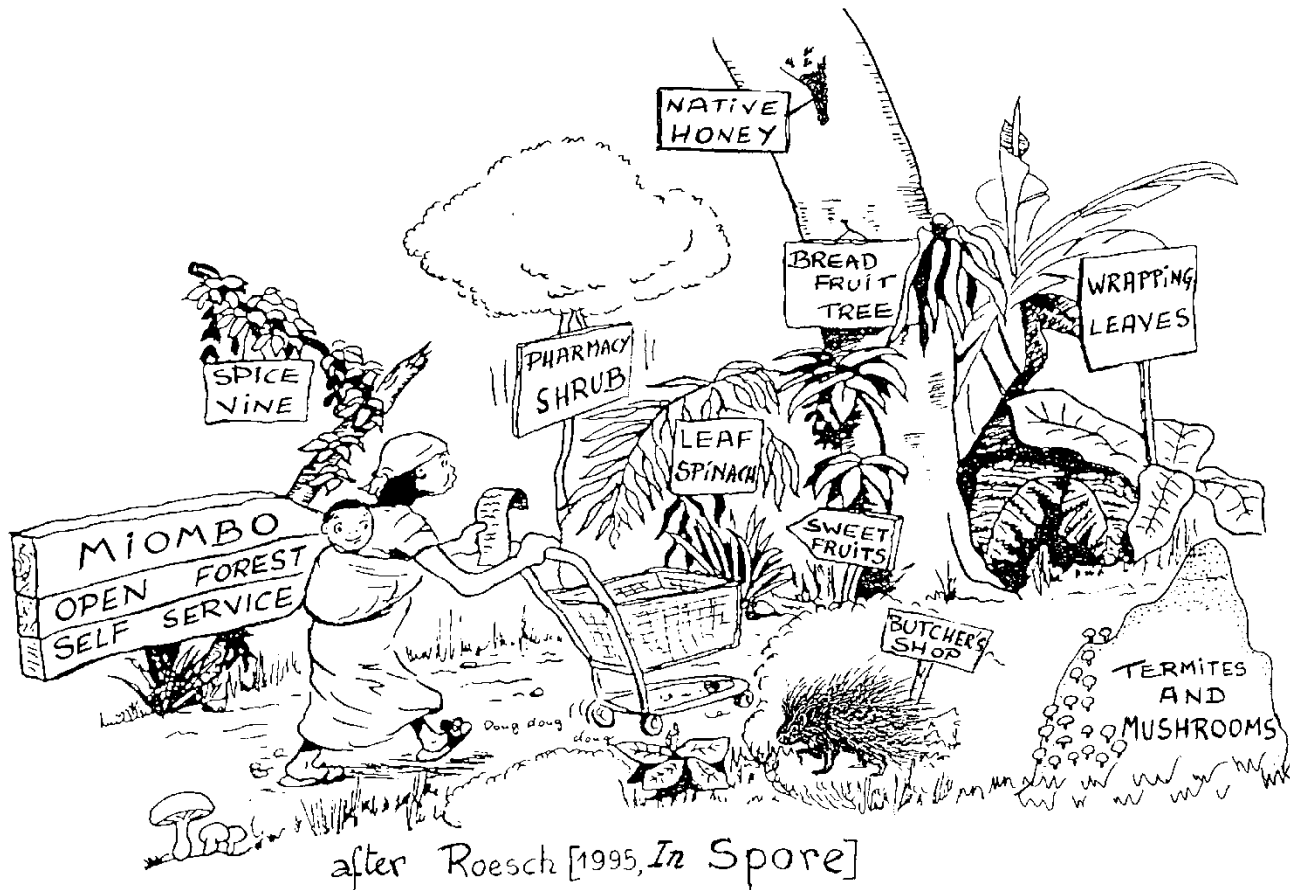
## plante à distribution pantropicale

présence citée dans la littérature et taxon observé au cours des inventaires





# Les ressources sauvages de ... votre environnement



Malaise (1997)

***Votre environnement, ... la grande surface du village, ouverte 7j/7 et 24h/24 !***

**un dessin à recomposer avec les données de votre thème, dans votre territoire**



# *Diversité des ressources alimentaires consommées par les Babemba du Katanga*

> 980

champignons (53)

produits végétaux (252)

- fruits amylacés (14)
- graines (12)
- fr. charnus (128)
- organes de rés. (41)
- feuilles (42)
- fleurs (16)

boissons (20)

- jus (4)

- infusions (7)

- xts fermentés (9)

autres animaux (26)

insectes (chenilles, termites,  
sauterelles, coléoptères,  
punaises) (104)

miel (7) mammifères (68)  
(gibier + rongeurs)

oiseau  
(158/676)

poissons  
(280/286)

reptiles  
(10)

*Une large documentation  
existe concernant les plantes  
jadis sauvages et aujourd'hui  
cultivées. Ici un excellent  
ouvrage pour l'Afrique*

*Amarantes, Asteraceae (Bidens,  
Vernonia), Brassicaceae (chou,  
cresson), Capparaceae (Cleome),  
Cucurbitaceae (Cucumis,  
melons), Gnetaceae, Lamiaceae,  
Malvaceae (gombo, roselle),  
Fabaceae (Crotalaria),  
Pedaliaceae (Sesamum),  
Solanaceae (Solanum),  
Tiliaceae (Triumfetta)*

# LÉGUMES AFRICAINS INDIGÈNES

Présentation des espèces cultivées



# Approche phytogéographique

La phytogéographie s'assigne **deux buts** distincts.

D'une part, elle vise à établir **l'aire de distribution** des espèces végétales, plus exactement des taxons (aire cosmopolite, subcosmopolite, pantropicale, paléotropicale, africano-malgache, malgache, etc.)

Ces aires établies, elle étudie les causes de cette répartition dans l'espace et le temps. Elle les compare pour en dégager la notion d'**élément floral** ou, mieux, de **géoélément**. Enfin, elle définit et délimite des **territoires floraux** caractérisés par ces géoéléments. Les territoires reconnus sont groupés en un système hiérarchisé (Malaisse, 1976).

**flore - - - cartes de distributions - - - espèces endémiques - - -**

**la flore d'un territoire = plusieurs groupes de taxons à distributions différentes**

Système hiérarchisé des territoires floraux :

**empire - - - région - - - domaine - - - secteur - - - district**

# Succession régressive dans l'aire des forêts claires de type miombo :

du climax (forêt dense sèche) à la savane herbacée *sensu stricto*. Les amplitudes respectives des valeurs de surface terrière (G, exprimé en  $m^2 \cdot ha^{-1}$ ) sont signalées.



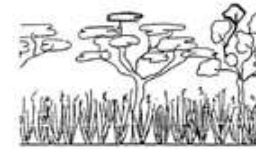
**forêt dense sèche**

(Q = 30-40)



**forêt claire**

(Q = 12-25)



**savane boisée**

(Q = 5-12)



**savane arborée**

(Q = 3-5)



**savane arbustive**

(Q = 1-3)



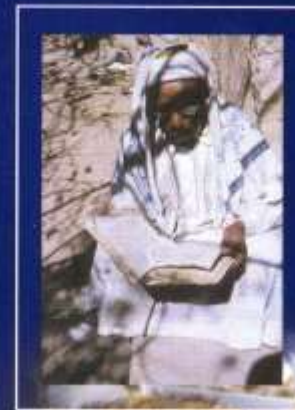
**savane herbacée**

(Q = 0)

CONGRÈS INTERNATIONAL

4<sup>ème</sup> Colloque Européen d'Ethnopharmacologie

*des sources du savoir  
aux médicaments  
du futur*





# Conclusion

- 1.- Restons modeste ... *sagesse*
- 2.- Identification et collation de la bibliographie ...  
*long travail*
- 3.- Synthèse
- 4.- Etat de la question (**à rédiger, à publier**) !
- 5.- Apports personnels
  
- **Trois exemples**

- **L'approvisionnement en bois des villes**
- **Les termites et termitières**
- **La consommation par l'homme des Lépidoptères**



# L'approvisionnement et la consommation de bois de feu des villes d'Afrique tropicale



**Diversité,  
aspects méthodologiques,  
et importance locale**

**François MALAISSE**

avec la collaboration de BINZANGI Kamalandua  
& TSHIBANGU Kabongo

# Fabrication du charbon de bois au Katanga

charbon  
de bois

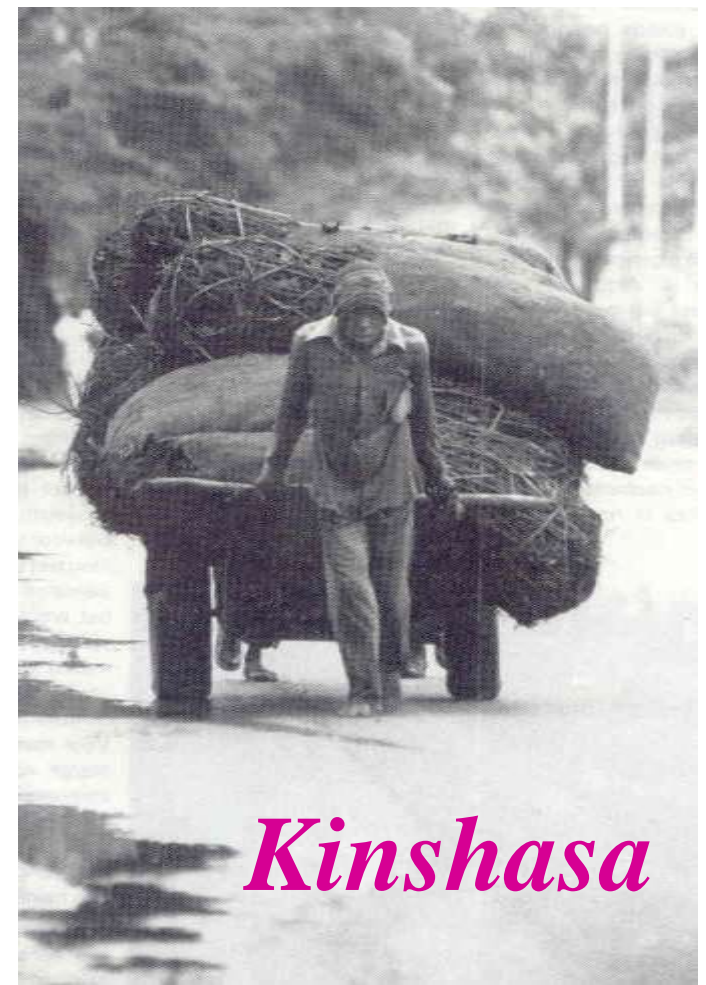




# Flux d'approvisionnement

## Typologie des moyens de transport (n = 6-8 sacs de 48-62 kg)

*Bénin*



*Kinshasa*

# Flux d'approvisionnement

## Typologie des moyens de transport ( $n = \pm 240$ sacs de 48 kg )



*Katanga*

# Termites

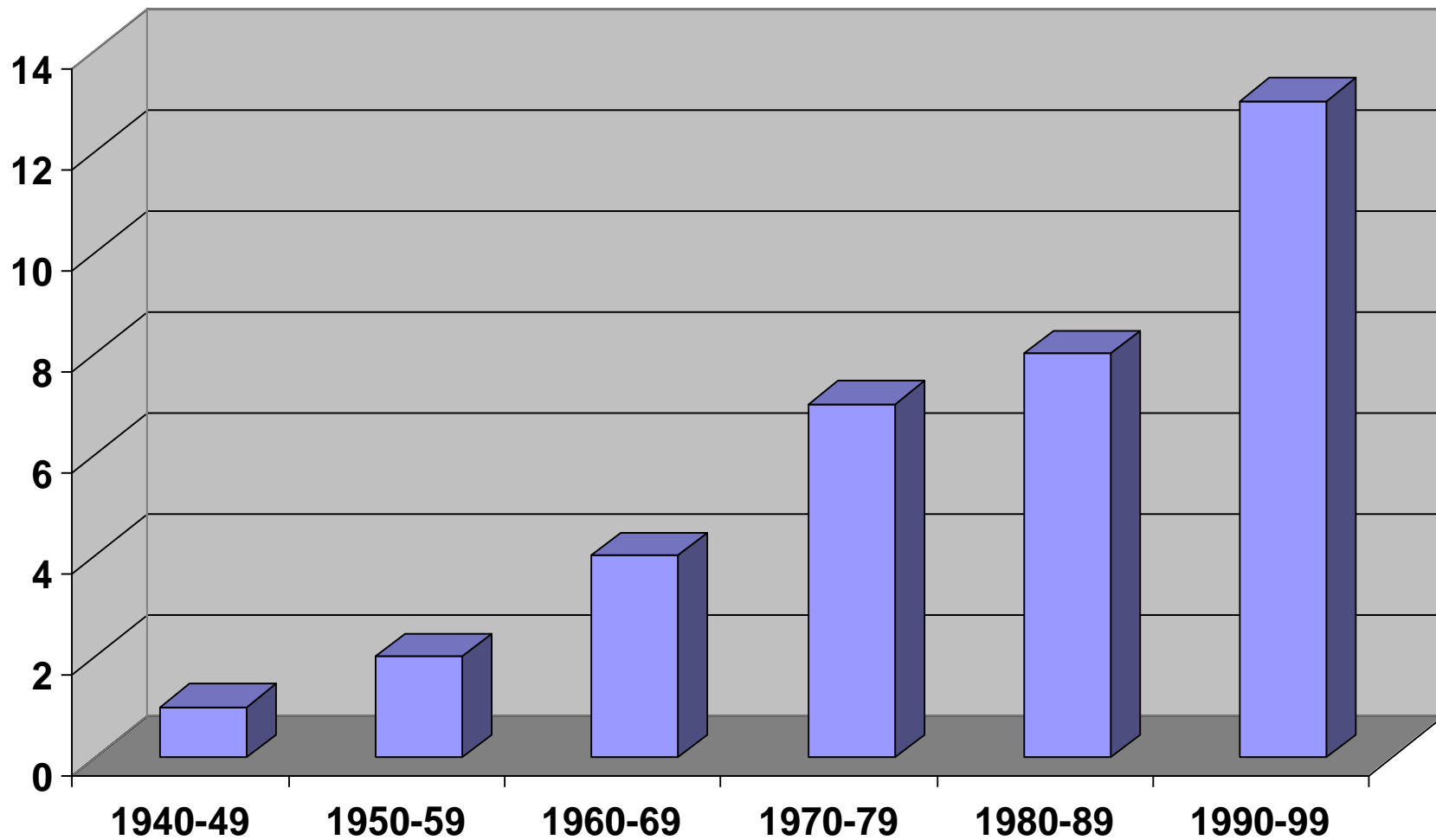
A 5 reprises, mon parcours (comprenez mes thèmes d'études)  
a croisé la piste des termites  
ou a été hanté par le spectre des termitières.

- 1.- Les termites se sont imposés comme agents majeurs de la pédofaune des forêts claires africaines, comme des bioturbateurs incontournables;
- 2.- Les termitières se sont avérés des marqueurs du paysage, des indicateurs remarquables de la diversité des unités de végétation;
- 3.- Les termitières constituent encore les habitats uniques où se développent les *Termitomyces*, délicieux champignons comestibles;
- 4.- Les termites m'ont encore invité à découvrir les délices de la termitophagie;
- 5.- Enfin, last but not least, « termites et termitières » sont sources de sagesse; avec la collaborations de mes ami(e)s africain(e)s  
j'ai pu saisir leurs murmures et je me propose de vous les conter.

# Les termites et les termitières

- La consommation des termites
- Les proverbes relatifs aux termites et termitières
- A ce jour 235 proverbes, contes, devinettes, chansons, etc.
- ? Tu veux devenir co-auteur de ce livre ?
- ***Facile***





**Nombre de publications abordant  
la termitophagie par décennie (1940-1999)**





eggs



king

# Diversité de la termitophagie

## Les isoptères

3 familles :

- Hodotermitidae
- Rhinotermitidae
- Termitidae
  - **Macrotermitinae**
  - Termitinae
  - Nasutermitinae
  - Apicotermitinae





# Pour l'Afrique

163 références consultées  
concernant 179 groupes  
ethno-linguistiques  
consommant des termites

<b>Adultes (ailés)</b>	<b>160</b>
<b>Reines</b>	<b>35</b>
<b>Soldats</b>	<b>19</b>
<b>Nymphes</b>	<b>13</b>
<b>Ouvriers</b>	<b>6</b>
<b>Oeufs</b>	<b>4</b>
<b>Sol</b>	<b>2</b>
<b>Meules</b>	<b>2</b>

## Nombre d'ethno- espèces reconnues

<b>Zande</b>	<b>9</b>
<b>Luba Kasai</b>	<b>7</b>
<b>Logo-Avokaya</b>	<b>7</b>
<b>Mangbetu</b>	<b>5</b>
<b>Aka</b>	<b>4</b>
<b>Gbaya-Bodoé</b>	<b>3</b>
<b>Yansi</b>	<b>3</b>
<b>Bemba</b>	<b>3</b>

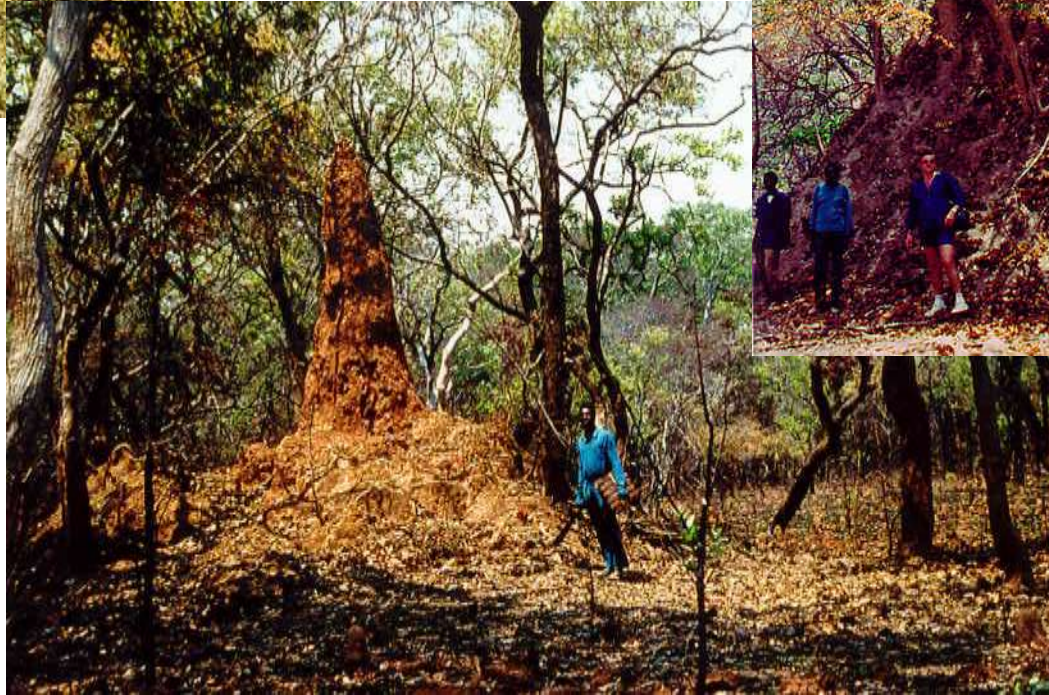




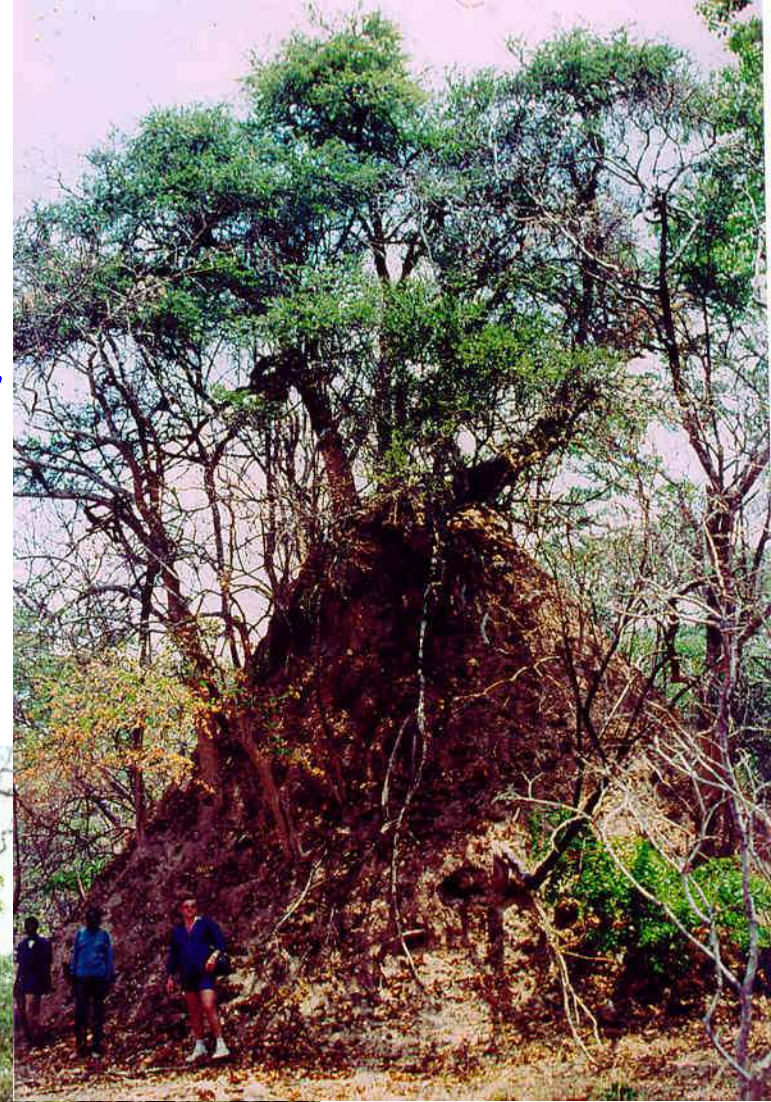
Katanga :  
Stages of a  
*Macrotermes*  
*falciger*  
termitaria



a



b



c



## Deux aspects en forêt dense africaine



partons en voyage ...

écoutons les messages des sages



D. Rasse & C. Van Marsenille

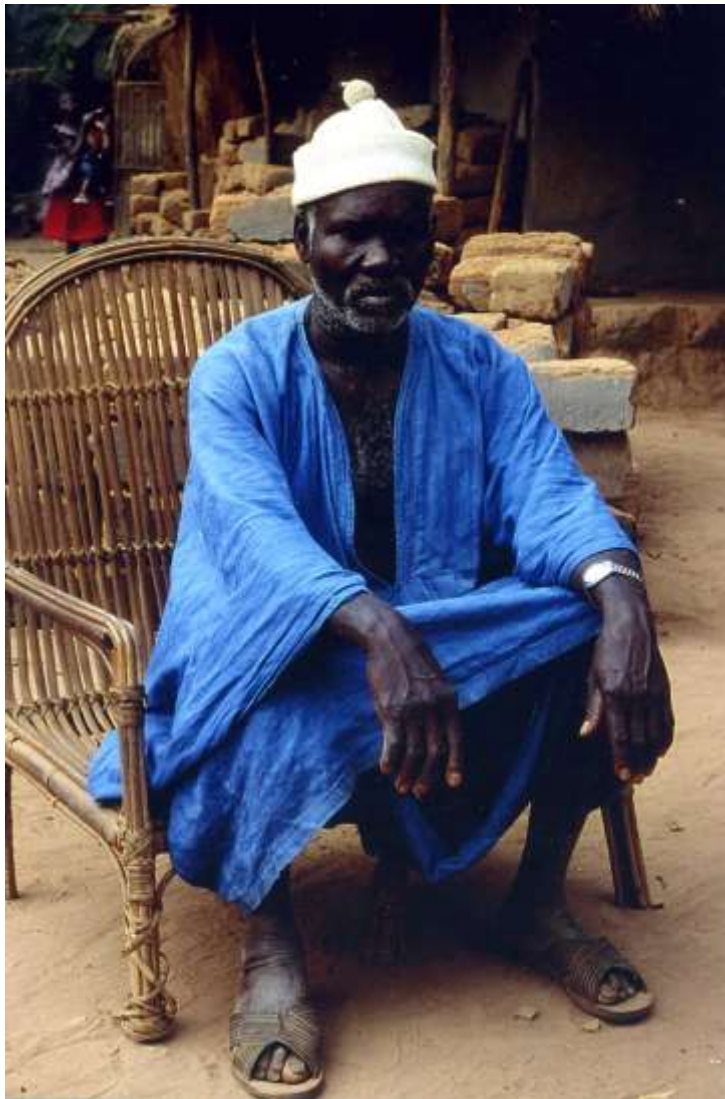


**sages du Mali,  
visités par mon amie  
Christiane**



# écoutons les messages des sages

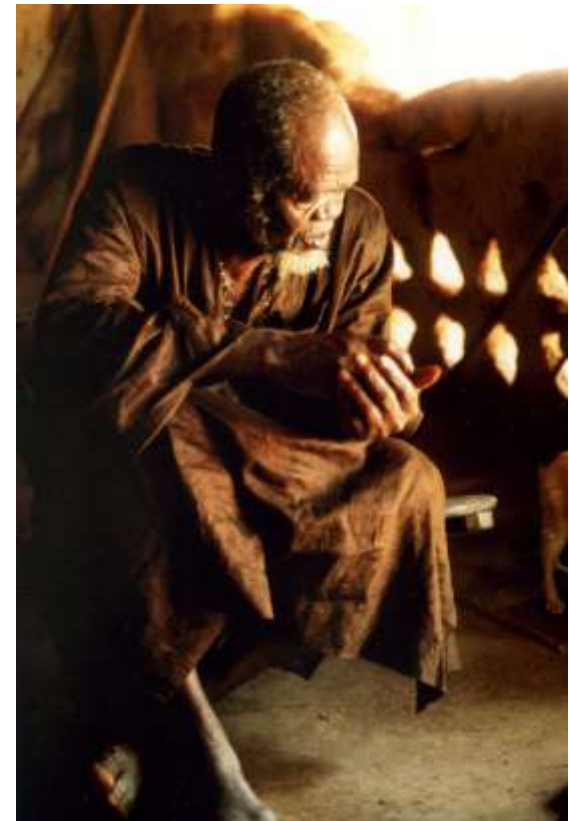
## sages de Guinée-Bissau



Roi Nalu, chef de tabanca



Sage Tanda

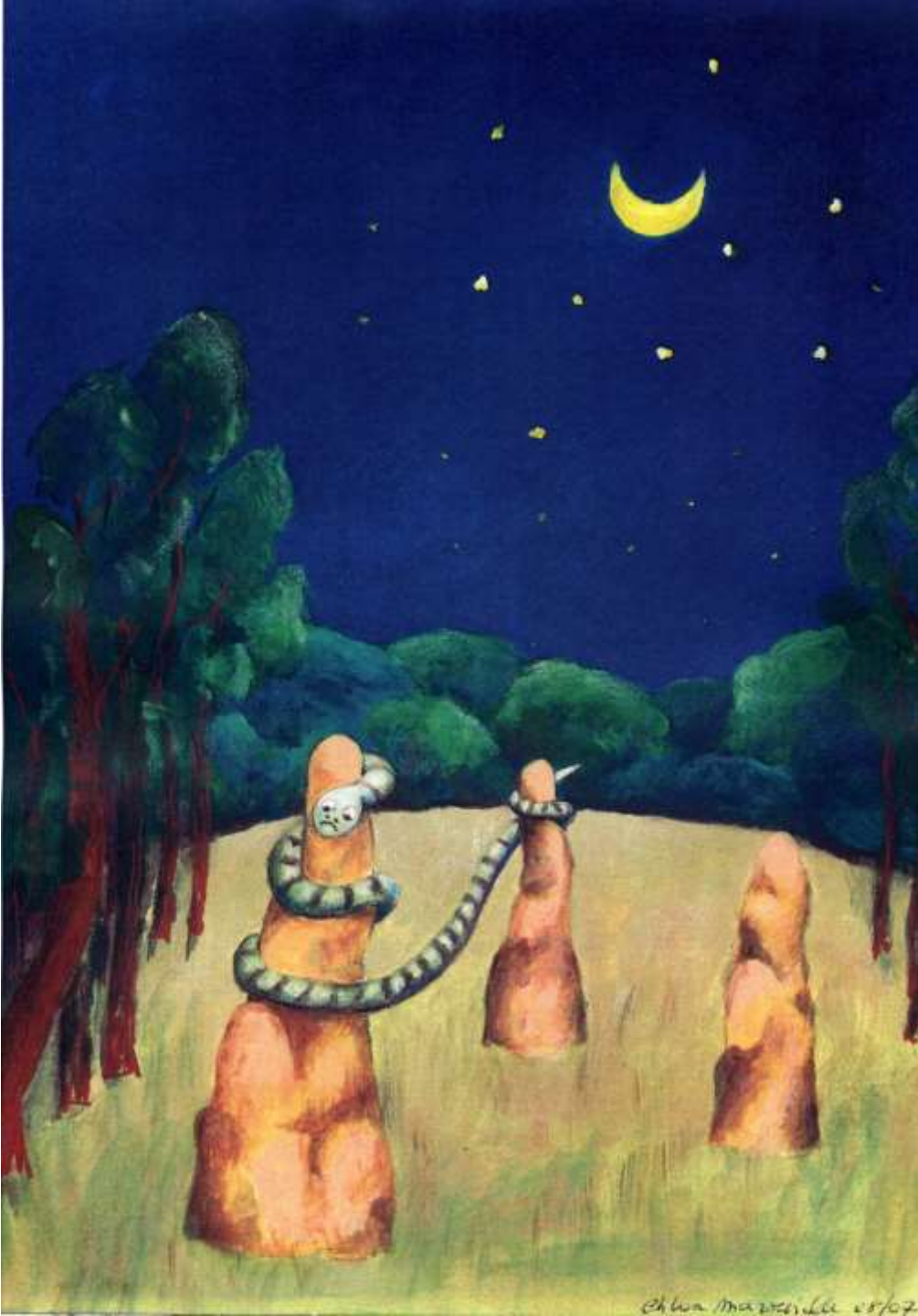


Sage Sosso

*proverbe **Lamba** de **Zambie***

**Si long soit-il,  
un boa  
ne peut dormir  
sur deux termitières**

**Il y a des limites à tout**



## Edible termites in Lower Congo (18 units studied: 13 A, 6 N, rare Q,W, S)

Nr	Units	Consumption (Q, A, W, S, N)	Vernacular names
			<i>Q = queen, A = alates, W = workers, S = soldiers, N = nymphs, E = eggs.</i>
1	Bwende	Xc	X Lunsua (A)
2	Dikidiki	X	Lunsua (A)
3	Kakongo		Tusa (A), Tshielele (A)
4	Manianga	Xc	X Mombumbu (A), Ngudia binsua (Q), Makekete (S)
5	Mbata		Konga nyingi (A)
6	Mbeko	Xc	Lunsu (A)
7	Mbinsa	Xc	X Bunsua (A)
8	Mboma	Xc	Lunsua (A), Nkukua (A), Mvula (A), Nkunku (N) Ngudia lunsua (Q), Makekete (S), Maki ma lunsua E
9	Mpangu		Lunsua (A), Bunsua (A)
10	Ndibu	Xc	Lunsua (A), Ngudia lunsua (Q), Soda (S), Maki (E)
11	Nkanu	X Xc	X Lunsua (A), Bunsua (A)
12	Ntandu	Xc x x	Xc Lunsua (A)

X = frequent eating, x = occasional eating, Xc = product offered in market

**ULg-3A**

5 mars 2013



# La consommation par l'homme des Lépidoptères

**François MALAISSE**

Laboratoire Biodiversité et Paysage,  
Gembloux Agro-Bio Tech, Univ. de Liège  
Jardin Botanique National de Belgique



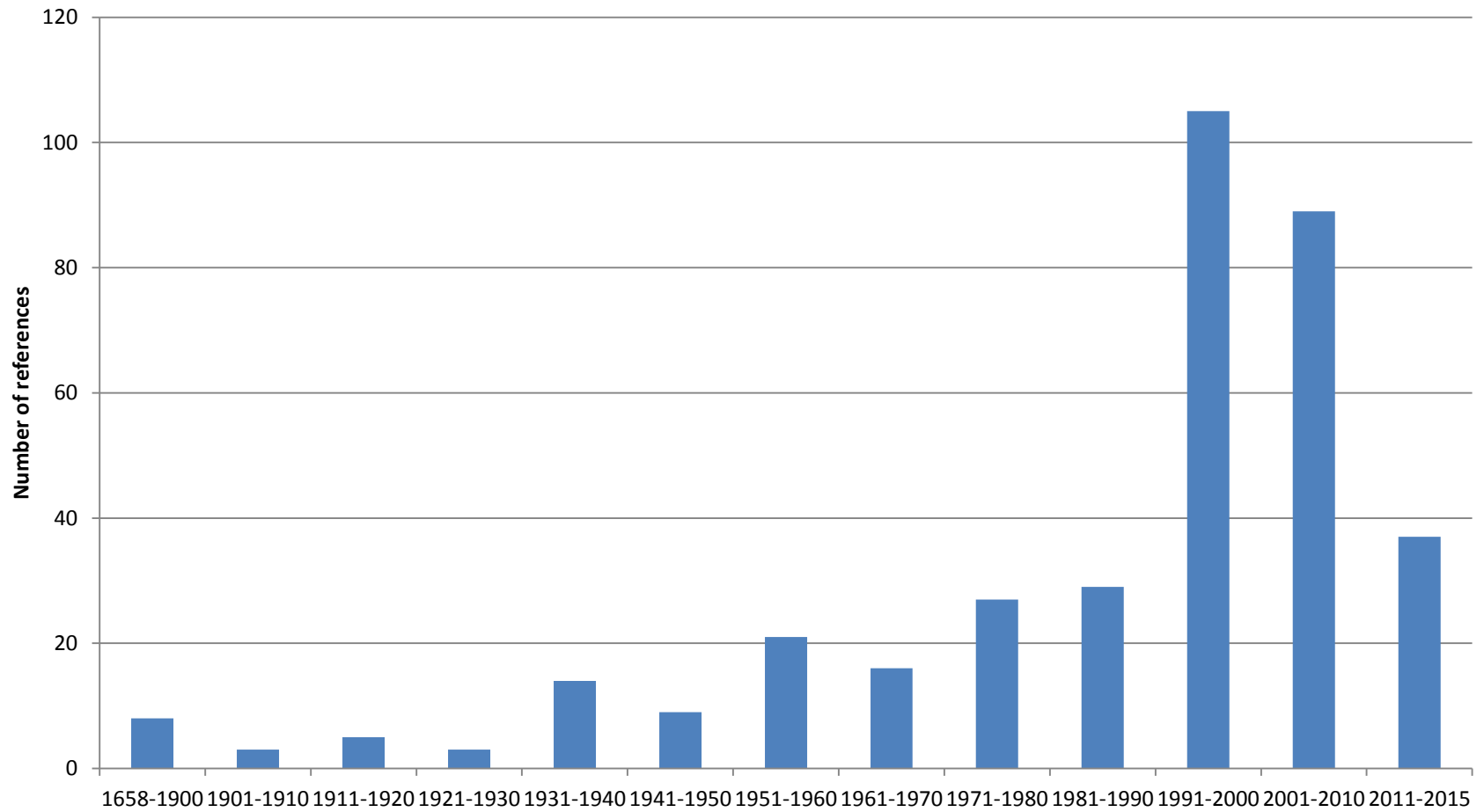
# Gestion et valorisation de *Borocera madagascariensis*



cocon



# Pour l'Afrique, > 360 références



## *pour l'Afrique*

- 102 espèces différentes (noms scientifiques et noms locaux)
- Essentiellement de la campéophagie
- Au moins une photo de chaque espèce
- Liste de tous les groupes ethno-linguistiques concernés, des noms locaux (campéonymes), des saisons de disponibilité
- Circuits de commercialisation urbains

Alors ...

Assez parlé, ... au travail ...

Des questions à poser ?

Des avis à contester ?

Vous avez la parole ... *(d'argent, le silence d'or)*