

L'APPROVISIONNEMENT EN BOIS DE FEU DE KINSHASA (ZAÏRE) NOTE PRELIMINAIRE

Preliminary note on heating wood and charcoal supplies of Kinshasa (Zaire)

TSHIBANGU K. & F. MALAISSE*

ABSTRACT

Heating wood and charcoal supplies remain an important source of energy in the tropical African towns, in Kinshasa in particular. A first rough assesment is made using the results of a 5-day field investigation conducted in May 1990 on the three main roads entering the town as well as the analysis of rail and river traffic average. Individual annual consumption in 1990 was 160 kg hab⁻¹ of dry wood. Two main axes were used : 77% for the Matadi road (lower Zaire), 15% for the Kikwit one (Bandundu).

RESUME

L'approvisionnement en bois de feu, c'est-à-dire en bois de chauffe et en charbon de bois, reste une source importante d'énergie dans les villes d'Afrique tropicale en général et à Kinshasa en particulier. Une première estimation grossière se base sur une enquête effectuée en mai 1990 pendant cinq jours consécutifs sur chacun des trois axes routiers de pénétration dans la ville ainsi que sur l'analyse des trafics ferroviaire et fluvial. La consommation moyenne annuelle individuelle en 1990 à Kinshasa est de l'ordre de 160 kg de bois sec par personne. Deux axes routiers contribuent pour l'essentiel de l'approvisionnement, à savoir la route en provenance de Matadi au Bas-Zaire (77 %) et celle venant de Kikwit au Bandundu (18 %).

* Laboratoire d'Ecologie, Faculté des Sciences Agronomiques, B.5030, Gembloux, Belgique

INTRODUCTION

La ville de Kinshasa, ex Léopoldville, fut créée le premier décembre 1881 par H.M. Stanley puis connu un développement rapide. En 1925, Léopoldville comptait déjà près de 20.000 habitants (de SAINT MOULIN, 1971). En 1960, lors de l'accession du Congo à l'indépendance, elle en totalisait quelque 400.000. En 1970, elle abritait 1.200.000 habitants, soit un triplement en dix ans (de SAINT MOULIN, 1978; de MAXIMY, 1984; HOUYOUX & KINAVWUIDI, 1986).

Les dernières années ont vu une progression démographique spectaculaire, Kinshasa franchissant allègrement le cap de trois millions d'habitants et s'affirmant comme la première ville d'Afrique centrale (Tab. I).

Tab. I. - Population de la ville de Kinshasa (effectifs arrondis en milliers).

Années	ESDK* (1967)	Pain (1984)	de Saint Moulin (1987)	Eurostat (1988)	Léonard Jorion (1988)
1930	40	-	-	-	-
1935	28	-	-	-	-
1938	42	-	42	-	6
1940	50	-	-	-	-
1945	102	-	-	-	-
1948	133	-	133	-	-
1950	202	-	-	-	-
1955	348	348	-	-	-
1958	365	-	390	-	-
1960	400	402	-	-	500
1967	902	902	-	-	-
1970	-	-	1143	1323	1100
1974	-	-	-	2008	-
1975	1636	-	-	-	-
1976	-	1748	-	2444	-
1980	-	-	-	-	2400
1984	-	-	2682	2654	-
1988	-	-	-	-	3100

* Enquête socio-démographique (1967) in Houyoux & Kinawuidi (1986)

Cependant, ce spectaculaire accroissement de la population ne s'est pas accompagné d'un développement parallèle de la consommation des énergies modernes, le bois de feu restant un matériau important pour une partie non négligeable de la population.

Le bois de feu comprend l'ensemble du bois de chauffe (bois rond, fendu, ou scié, coupé en bûches, quartiers ou rondins de petite longueur et destiné à être

brûlé pour produire de la chaleur) et du charbon de bois (principal résidu final de la carbonisation du bois).

L'APPROVISIONNEMENT EN BOIS DE FEU DE LA VILLE DE KINSHASA

METHODOLOGIE D'ESTIMATION ET MODALITES D'APPROVISIONNEMENT.

En vue d'estimer les entrées de bois de feu à Kinshasa nous avons procédé d'une manière analogue à celle utilisée lors de l'étude d'autres villes africaines (MALAISSE *et al.*, 1980; CHIDUMAYO & CHIDUMAYO, 1984; BINZANGI, 1988). A partir d'un plan détaillé de la ville et de ses environs immédiats (Fig. 1) ainsi que d'une reconnaissance de terrain, nous avons inventorié les divers modes d'approvisionnement, à savoir flux routier, ferroviaire et fluvial ainsi que leurs itinéraires respectifs. Des emplacements privilégiés en vue de comptages ont été identifiés. Une enquête préalable avait abouti à dresser une typologie des véhicules et à établir leur contenance approximative en sacs de charbon de bois et volume de bois de chauffe. Diverses pesées ont permis d'établir des poids moyens.

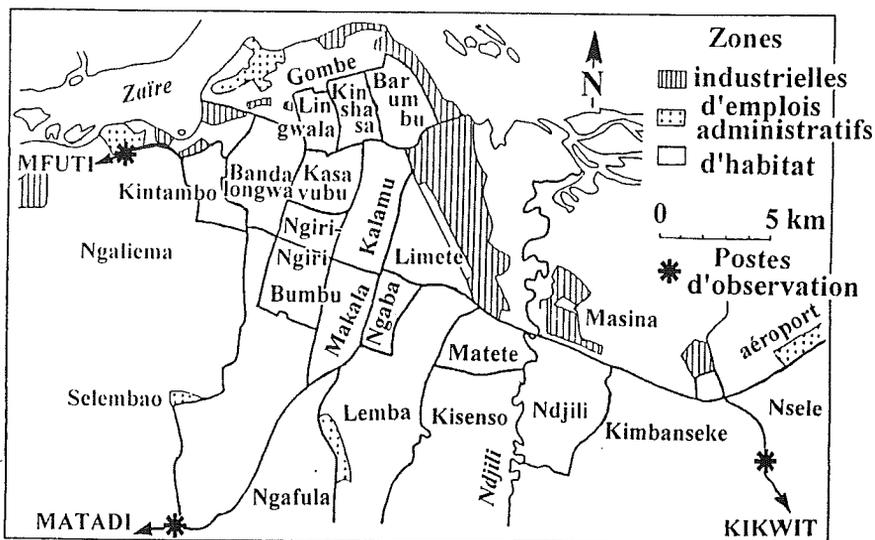


Fig.1. - Kinshasa: plan de la ville et sites d'observations.

REMARQUES GENERALES

Le flux routier

En ce qui concerne le flux routier, il convient de distinguer l'apport effectué via les grands axes de pénétration de celui confiné aux routes accessoires.

a.- Approvisionnement par les grands axes de pénétration.

Trois grands axes routiers de pénétration ont été distingués, à savoir : axe de Mfuti, axe de Matadi et axe de Kikwit (Fig. 1). L'approvisionnement de Kinshasa par les grands axes routiers est principalement le fait d'exploitants qui détiennent ou ont accès à des moyens de transport. Cette activité était au départ essentiellement diurne. C'est la raison pour laquelle nos observations furent programmées de 6 à 18 heures. Ce flux est facilement repérable, ce qui explique que l'on observe aujourd'hui, tout au long de ces axes, une gamme d'opérations diverses (perception de taxes, tracasseries administratives, barrières installées par la gendarmerie, etc....) consistant toutes en la recherche "perpétuelle" de pourboires. Ces contraintes ont progressivement entraîné un changement partiel dans l'horaire des acheminements de combustibles ligneux vers Kinshasa. En effet, afin d'échapper aux écueils évoqués ci-dessus, un certain nombre d'exploitants et de commerçants ont opté pour un transport nocturne plutôt que diurne; leurs entrées en ville s'effectuant entre 23 heures et 4 heures du matin. Nos observations ont porté sur cinq jours consécutifs pour chaque axe (mai 1990).

La quantification des entrées diurnes se heurte néanmoins à certaines difficultés. Ainsi, les conducteurs de quelques véhicules transportant des combustibles ligneux refusèrent de s'arrêter aux points de comptage que nous avons établis. Il s'agissait d'une part de véhicules particuliers dont les propriétaires sont de hauts fonctionnaires ou des autorités politiques, d'autre part de véhicules conduits par des chauffeurs "débrouillards" ou indisciplinés. En conséquence, une part du flux diurne a échappé à nos observations. Toutefois, il ne représente qu'un volume insignifiant. Quant au flux nocturne il ne fut pas pris en considération.

Une analyse du réseau routier menant à Kinshasa nous a amené à distinguer trois axes de pénétration, en l'occurrence les axes de Matadi (en provenance du Bas-Zaïre), de Kikwit (en provenance du Bandundu) et de Mfuti (abords immédiats de la rive gauche du fleuve Zaïre).

Les observations ont été réalisées pendant 5 jours successifs à chacun des postes et pour chaque axe, soit :

axe de Mfuti	8-12 mai 1990
axe de Kikwit	14-18 mai 1990
axe de Matadi	22-26 mai 1990

Les observations consistent en comptages des véhicules par type et en estimations de la capacité de ceux-ci. On a ainsi été amené à distinguer des camions, des camionnettes, des pick-up (Kimalu-malu), des Jeeps, des voitures, des véhicules poids lourds à remorque.

b.-Approvisionnement par les routes accessoires (pistes et sentiers)

Un flux piétonnier important est observé chaque jour entre la ville et les campagnes avoisinantes. Ce flux est l'occasion de transporter des combustibles ligneux. Parmi ces piétons figurent notamment de petits exploitants forestiers qui acheminent non seulement le produit de leur activité, mais encore des combustibles ligneux dégagés par certains des citadins pratiquant une agriculture péri-urbaine, principalement à l'occasion de l'installation de nouveaux champs. L'ensemble de ce flux aboutit presque exclusivement aux quartiers périphériques. Il n'a malheureusement pas pu être quantifié lors de notre étude. Des études analogues effectuées pour d'autres villes du Zaïre ont montré que l'importance relative de ce type d'apport variait sensiblement d'une ville à l'autre (MALAISSE *et al.*, 1980).

Le flux ferroviaire

Des entrées de ressources énergétiques ligneuses s'effectuent également par flux ferroviaire. Une interview des responsables du trafic ferroviaire a permis d'évaluer celui-ci.

Le flux fluvial

L'estimation du flux par voie fluviale est également délicate. Les statistiques disponibles sont peu crédibles. En fait, les débarquements au port de l'ONATRA¹ se font toujours de jour. En cas d'arrivée en fin d'après-midi, le déchargement des marchandises est postposé au lendemain. Il convient de signaler qu'on observe au port des tracasseries analogues à celles énumérées ci-dessus pour les axes routiers. Pour pallier à ces inconvénients, quelques commerçants qui utilisent la voie fluviale débarquent leurs produits à hauteur de la zone de Malaku au moyen de baleinières, profitant de la faible vitesse de croisière des navires. Ces derniers produits seront en principe recensés lors des comptages sur les axes routiers.

En conclusion, le flux général qui sera évalué dans la présente étude fournira une estimation par défaut. Malgré son imperfection, cette estimation constitue néanmoins une contribution intéressante au thème étudié.

¹ ONATRA: Office National des Transports

OBSERVATIONS ET RESULTATS

Les tableaux II et III détaillent les observations concernant le flux routier ainsi que les estimations qui en ont été déduites. L'examen du tableau II montre que 77 % des véhicules transportant des produits ligneux pénètrent à Kinshasa par l'axe en provenance de Matadi; les 23 % restant se répartissant entre l'axe de Kikwit (13 %) et celui de Mfuti (10 %). Les effectifs moyens journaliers des entrées de véhicules se situent respectivement à 47, 8 et 6 pour les mêmes axes soit encore un total de 61 véhicules.

Le tableau III envisage les entrées de bois de feu dans la ville. Les flux sont exprimés en kg de bois sec. Ce bois a séché sur le parterre des coupes et est prêt à la consommation. Pour le charbon de bois nous avons opté pour des valeurs "équivalent-bois" qui donnent un meilleur aperçu de la quantité de bois exploitée sur le terrain. Ces dernières valeurs sont obtenues en partant d'un taux de rendement de 10 % qui est le taux moyen obtenu lors d'une carbonisation réalisée en meules traditionnelles en terre, la technique la plus fréquemment utilisée dans le territoire étudié.

Le tableau III révèle d'une manière globale un flux prépondérant du charbon de bois (88,5 %) par rapport au bois de chauffe (11,5 %).

Tab. II. - Effectif journalier moyen des entrées de véhicules transportant du bois de feu à Kinshasa en mai 1990

Observation journalière.	Station d'observation (axe de ...)									Total général		
	Matadi			Kikwit			Mfuti					
	CB	BC	Tot	CB	BC	Tot	CB	BC	Tot	CB	BC	Tot
1er jour	50	11	61	10	2	12	5	0	5	65	13	78
2e jour	30	2	32	7	1	8	4	1	5	41	4	45
3e jour	37	3	40	7	2	9	7	0	7	51	5	56
4e jour	42	8	50	7	0	7	7	0	7	56	8	64
5e jour	46	4	50	3	1	4	6	0	6	55	5	60
Total	205	28	233	34	6	40	29	1	30	268	35	303
Moyenne journalière.	41	5,6	46,6	6,8	1,2	8,0	5,8	0,2	6,0	53,6	7,0	60,6
%	67,7	9,2	76,9	11,2	1,2	13,2	9,6	0,3	9,9	88,5	11,5	100,0

CB = charbon de bois ; BC = bois de chauffe; Tot = total

Tab. III. - Entrées de bois de feu (en kg équivalent de bois sec) transporté par véhicule en mai 1990 à Kinshasa.

Observation journalière	Station d'observation (axe de ...)						Total général	
	Matadi		Kikwit		Mfuti		éq bois	%
	CB	BC	CB	BC	CB	BC		
1e jour	117375	8975	37889	1600	6370	0	1626915	19,8
2e jour	71345	6925	31340	2550	4880	3840	1088965	13,3
3e jour	128990	11520	34361	1400	7720	0	1723630	21,0
4e jour	157639	34110	35320	0	7840	0	2042100	24,9
5e jour	153845	8920	11780	700	6960	0	1735470	21,1
Total	629194	70450	150690	6250	33770	3840	8217080	100,0
Moyenne journalière	125839	14090	30138	1250	6754	768	1643416	
%	76,57	0,86	18,34	0,08	4,10	0,05	100,0	

CB = charbon de bois: BC = bois de chauffe

Il se dégage clairement de l'ensemble de nos observations que la région du Bas-Zaïre est aujourd'hui le principal fournisseur de produits ligneux de la capitale. L'apport de cet axe représente, d'un point de vue pondéral, 77,4 % des entrées pour seulement 18,4 % et 4,2 % pour les axes de Kikwit et de Mfuti.

D'autre part, nos enquêtes ont permis d'évaluer les entrées hebdomadaires par voie ferroviaire à 80.000 kg de charbon de bois et 160.000 kg de bois de chauffe.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les observations effectuées en mai 1990 sur les axes routiers de Matadi, Kikwit et Mfuti, pendant une période de cinq jours par poste, ont permis d'estimer les entrées moyennes journalières de produits ligneux dans la ville de Kinshasa. Elles se chiffrent respectivement à 125,8, 30,1 et 6,7 tonnes de charbon de bois, soit pour la ville entière un apport journalier moyen de l'ordre de 163 tonnes de charbon de bois. Pour le bois de chauffe, les valeurs sont respectivement de 14.090, 1.250 et 768 kg, soit un total d'environ 16,1 tonnes. Ces valeurs impliquent une exploitation journalière moyenne sur le parterre des coupes, de 1.627.310 kg de bois qui sera ensuite carbonisé et de 16.108 kg de bois de chauffe, soit encore un total journalier de 1.643 tonnes de bois exploité et destiné à être utilisé comme bois de feu.

En ce qui concerne l'axe ferroviaire, les estimations obtenues auprès de la S.N.C.Z. s'élèvent à 80.000 kg de charbon de bois et à 160.000 kg de bois de chauffe par semaine, soit des moyennes journalières respectives de 11.429 et 22.857 kg. En utilisant le coefficient de rendement de 10 % pour le charbon de bois, l'apport global journalier par train correspondra en conséquence à un prélèvement de 137 tonnes de bois.

Il convient de rappeler que les estimations présentées ci-dessus et qui représentent un flux annuel de quelque 650 milliers de tonnes de bois de feu pour la ville de Kinshasa:

- a. ne tiennent pas compte des éventuelles variations saisonnières (enquête limitée au mois de mai);
- b. ne prennent pas en considération les flux piétonnier et fluvial,
- c. ni le flux routier nocturne.

Les valeurs avancées constituent donc des estimations par défaut; elles fournissent néanmoins une première information, certes limitée et partielle mais qui constitue une base de réflexion intéressante. Elle indique une consommation moyenne annuelle de l'ordre de 160 kg de bois par personne par an.

Un ajustement approximatif peut être réalisé en tenant compte des facteurs de correction suivants: 1,294 pour le flux piétonnier, 1,065 pour le flux routier nocturne (BINZANGI *et al.*, 1994) et 1,010 pour le flux fluvial. La consommation moyenne annuelle individuelle serait alors proche de 220 kg !

La comparaison avec d'autres villes africaines est délicate (MALAISSE & BINZANGI, 1985). Nous avons néanmoins repris au tableau IV les consommations (domestiques) annuelles moyennes par habitant signalées pour diverses villes africaines.

Les consommations urbaines en bois dépendent de nombreux facteurs, dont le prix de revient des autres combustibles qui est très variable d'une région à l'autre. Les énergies traditionnelles dominent fréquemment dans l'économie domestique. On note ici la prédominance du charbon de bois (en région zambézienne et à Dakar par exemple) (BERLUREAU & BERLUREAU, 1981), ailleurs, celle du charbon de chauffe (Brazzaville et Pointe-Noire notamment). De même l'importance relative des quartiers électrifiés et de ceux non électrifiés varie fortement selon les villes étudiées entraînant des apports externes plus ou moins importants. Une autre source de variation concerne les unités utilisées dans les diverses enquêtes et recensements: ici volumes exprimés en m³ de bois (WHITLOW, 1980, par exemple), ailleurs en nombre de sacs ou poids de charbon de bois, etc. Ainsi, le poids d'un stère varie avec les auteurs : 240 kg à Niamey (DELWAULLE ET ROEDERER, 1973), 350 kg à Brazzaville (GILBERT, 1978), 400 kg à Lubumbashi (DELVAUX, 1958), 450 kg au Togo (GRUT, 1971), de 300 à 450 kg de bois sec en Afrique tropicale pour BERTRAND (1977). Ces variations sont

Tab.IV. - Consommation de bois de feu pour quelques villes d'Afrique tropicale

Ville	Pays	Année	Population	Consommation moyenne annuelle par habitant				Référence
				charb. de bois	Bois de chauffe			
			Habitants	(kg)	stère	m ³	kg	
Abidjan	Côte d'Ivoire	1969	340.000	35	0,18			Monnier (1972)
Bamako	Mali	1975	392.000		±2			Monty in Bertrand (1977)
Brazzaville	Congo	1975	350.000	3,4	1,22		428	Gilbert (1978)
		1984	595.000					
Gaberones	Botswana	1988	72.600			0,25	224	Kgathi (1990)
Dakar	Sénégal	1972	452.000	111,0	1,5			Giffard (1974)
Kabwe	Zambie	1980	143.635	149	0,48		251	Chidumayo et Chidumayo (1984)
Kinshasa	Zaire	1990	3.400.000	200			20	Présente étude
Kipushi	Zaire	1989	59.000	98,6		0,08		Binzangi <i>et al.</i> (1994)
Kolwezi	Zaire	1985	280.000	100,1		0,03		Binzangi <i>et al.</i> (1994)
Likasi	Zaire	1988	203.200	74,8		0,05		Binzangi <i>et al.</i> (1994)
Lome	Togo	1970	148.443	82	0,39		176	Grut (1971)
Lubumbashi	Zaire	1980	680.600	71,5		0,30		Binzangi (1988)
Lusaka	Zambie	1983	627.441	177	0,34		178	Chidumayo et Chidumayo (1984)
Ndjamena	Tchad	1977	273.000		±4			Bertrand (1977)
Ndola	Zambie	1980	282.465	147	0,35		183	Chidumayo et Chidumayo (1984)
Niamey	Niger	1973	70.000		1,15		276	Delwaulle et Roederer (1973)
Ouagadougou	Burkina Faso	1974	180.000		1,95			Ouedraogo et Vennetier (1977)
Pointe-Noire	Congo	1984	297.392	3,3	1,2			Boundzanga (1986)

entre autres sous la dépendance des principales essences utilisées: *Guiera senegalensis* et divers *Combretum* à Niamey, *Cassia siamea* à Brazzaville, majorité de Césalpiniacées au Shaba, etc.

Signalons enfin qu'il serait intéressant de pouvoir ultérieurement, à l'instar de ce qui fut fait dans d'autres études, comparer nos observations préliminaires avec les estimations résultant d'enquêtes menées en milieu urbain auprès des consommateurs, une étape que nous nous proposons à présent de réaliser.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'Ir. J. DEGREEF pour la transmission de diverses informations et les échanges de vue fructueux.

BIBLIOGRAPHIE

BERLUREAU, E. & BERLUREAU, R., 1981. Sources et consommation d'énergie à Dakar. *Les Cahiers d'Outre-Mer*, 135, 257-271.

BERTRAND, A., 1977. Les problèmes du bois de chauffage en Afrique tropicale. *Bois et Forêts Trop.*, 173,39-48.

BINZANGI, K., 1988. Facteurs écoclimatiques et cycles biogéochimiques en forêt dense sèche zambézienne (*Muhulu*) du Shaba méridional. *Geo-Eco-Trop*, 14, 1-4, 1-159.

BINZANGI, K., MALAISSE, F. & DEGREEF J., 1998. Consommation de bois de feu (bois de carbonisation et bois de chauffe) et déforestation au Haut Shaba (Zaire). *Geo-Eco-Trop*, sous presse.

CHIDUMAYO, E.N. & CHIDUMAYO, S.B.M., 1984. *The status and impact of woodfuel in urban Zambia*. Dept. Natural Resources, Lusaka, 52p.

DELVAUX, J., 1958. Effets mesurés des feux de brousse sur la forêt claire et les coupes à blanc dans la région d'Elisabethville (1950-51 à octobre 1955). *Bull. agr. Congo belge*, 49, 3, 683-714.

DELWAULLE, J.C. & ROEDERER, Y., 1973. Les bois de feu à Niamey. *Bois et Forêts Trop.*, 152, 55-60.

de MAXIMY, R., 1984. *Kinshasa, ville en suspens*. Trav. Doc. O.R.S.T.O.M, 176, 474p.

de SAINT-MOULIN, L., 1971. La place de Kinshasa dans l'évolution nationale. *Congo-Afrique*, Kinshasa, 57, 1-12.

de SAINT-MOULIN, L., 1978. Perspectives démographiques du Zaïre. In : *Conjoncture économique du Zaïre* (1985).

de SAINT-MOULIN, L., 1987. Essai d'histoire de la population du Zaïre. *Zaïre-Afrique*, Kinshasa, 217, 389-407.

EUROSTAT, 1988. *Rapports sur les pays ACP-Zaïre*. 101p.

GIFFARD, P.L., 1974. *L'arbre dans le paysage sénégalais. Sylviculture en zone tropicale sèche*. Centre techn. For. trop. (C.T.F.T.), Dakar, 431p.

GILBERT, G., 1978. Le ravitaillement de Brazzaville en bois de chauffage. *Bois et Forêts trop.*, 182, 19-36.

GRUT, M., 1971. *Marché de charbon de bois, de bois de chauffage et de bois rond au Togo*. Rapport techn. F.A.O., Rome, 75p.

HOUYOUX, J. & KINAVWIDI, N., 1986. *Kinshasa 1975*. Bureau d'Etudes, d'Aménagement et d'urbanisme (B.E.A.U.), Kinshasa, 287p.

KGATHI, D.L., 1990. A critical Review of Fuelwood Surveys in Botswana. In : *African energy: Issues in Planning and Practice*. London, pp.48-54.

LEONARD, C. & JORION, J., M., 1988. Zaïre. *Marchés tropicaux*, juin 1988, 1621-1766.

MALAISSE, F. & BINZANGI, K., 1985. Wood as a source of fuel in Upper Shaba (Zaïre). *Comm. For. Rev.*, 64, 3, 227-239.

MALAISSE, F., BINZANGI, K. & KAPINGA, I., 1980. L'approvisionnement en produits ligneux de Lubumbashi (Zaïre). *Geo-Eco-Trop*, 4, 1-4, 139-163.

MONNIER, Y., 1972. L'approvisionnement d'Abidjan en bois et charbon de bois. In : *Dix études sur l'approvisionnement des villes. Travaux et Documents de Géographie Tropicale*, CEGET, Talence, 7, 143-161.

OUEDRAOGO, M.M. & VENNETIER, P., 1977. Quelques aspects de l'approvisionnement d'une ville d'Afrique noire: L'exemple de Ouagadougou. In : *La croissance urbaine dans les pays tropicaux: Nouvelles recherches sur l'approvisionnement des villes. Travaux et Documents de Géographie Tropicale*, CEGET, Talence, 28, 203-228.

PAIN, M., 1984. *Kinshasa. La ville et la cité*. ORSTOM, Mémoires, 105, 267p.

WHITLOW, J.R., 1980. Deforestation in Zimbabwe. Problems and prospects. *Zambezia*, Harare, suppl. 35p.

