

# La métallurgie du fer sur les plateaux téké (Congo). Quelle influence sur l'évolution des paysages au cours des deux derniers millénaires ?

B. PINÇON<sup>1</sup>

**RESUME** : Des prospections archéologiques récentes ont mis en évidence une importante métallurgie du fer sur les Plateaux Teke. La localisation des vestiges ne s'explique pas par la couverture végétale actuelle. Localement, la fonte a pu entamer certains espaces forestiers. Cependant les prélèvements en bois ont été globalement minimes et ne sauraient expliquer la présence des savanes qui constituent l'essentiel des paysages.

Mots-clés : archéologie, Congo, déforestation, écosystème, fer, forêt, métallurgie, plateaux Teke, savane, Teke.

## I - INTRODUCTION

### 1° Les Plateaux Teke

Les Plateaux Teke (fig. 1) situés au nord de Brazzaville entre le fleuve Congo et 14,5° de longitude est, 2° et 4° de latitude sud, constituent une entité géographique spécifique (Sautter, 1966). Les Plateaux de Mbé (7000 km<sup>2</sup>), de Ngo (1300 km<sup>2</sup>), de Nsa (2700 km<sup>2</sup>), de Djambala (1000 km<sup>2</sup>) et Kukuya (410 km<sup>2</sup>) sont caractérisés par des formations sableuses ocres et des grès polymorphes (Le Maréchal, 1966). Ils correspondent à des surfaces structurales pléistocènes. Leur altitude varie de 890 m, sur le Plateau Kukuya, à 600 m (sur le Plateau de Mbé, en bordure du fleuve Congo), avec des pentes souvent inférieures à 3°/100. La monotonie de ces surfaces tabulaires est interrompue par des vallées sèches aux formes vives (Guillot et Peyrot, 1979) et par des dépressions fermées sur les bordures, pseudo-dolines\* ou podzols\* (Schwartz, 1985). Les plateaux sont séparés par des vallées encaissées de 300 à 400 m, au fond marécageux, où coulent affluents du Congo et de l'Alima. A la périphérie, une zone de hautes collines, aux sommets arrondis, séparées par des vallées sèches, localement entaillées de cirques, correspond au démantèlement d'anciens plateaux.

La végétation est essentiellement savanicole (groupement à *Trachypogon thollonii* et *Annona arenaria* : Makany, 1976). Sur les surfaces tabulaires, la savane est caractérisée par *Hyparrhenia diplandra* et *Bridelia ferruginea*, la strate arbustive étant parfois absente de grandes étendues. Des steppes à *Loudetia simplex* et *Monocymbium cerasiiforme* recouvrent les lousseke (Schwartz, 1985). La savane de la zone de collines est caractérisée par *Loudetia demeusii* et *Hymenocardia acida*.

La place de la forêt est moindre (10% du territoire). Sur les Plateaux, des forêts à *Parinari excelsa* le plus souvent dégradées, forment des îlots plus ou moins étendus. On y rencontre aussi des bosquets anthropiques sur les emplacements d'anciens villages. Sur les pentes raides qui limitent les plateaux et au sommet des collines se trouvent des lambeaux de forêts à *Dialium corbisieri*, à *Pentaclethra eetveldeana*. Les fonds de vallées sont occupés par des galeries forestières à *Millettia laurentii*, et, pour les zones marécageuses, des forêts à *Mitragyna stipulosa*, des raphiales et forêts ripicoles (Makany, 1976).

Les Plateaux Teke sont caractérisés par une très faible occupation humaine. La densité rurale avoisine 1 hab/km<sup>2</sup>, avec une exception cependant, le petit Plateau Kukuya où elle est de l'ordre de 40. Une situation démographique ancienne, puisqu'au XVI<sup>ème</sup> siècle on parle des "déserts de l'Anzicana, où les buffles errent en nombre infini" (Pigafetta et Lopez, 1591). Occupés jusqu'à ces dernières années par les seuls Teke et quelques centaines de Pygmées Tswa, les plateaux furent le siège d'une organisation politique centralisée : le prestigieux "Royaume de Makoko" est attesté depuis le XVI<sup>ème</sup> siècle (Pereira, 1954). En 1880, Savorgnan de Brazza signe le fameux traité plaçant cet Etat sous la protection de la France.

1. Archéologue ; 109, rue de Varsovie, 16000 Angoulême, France.

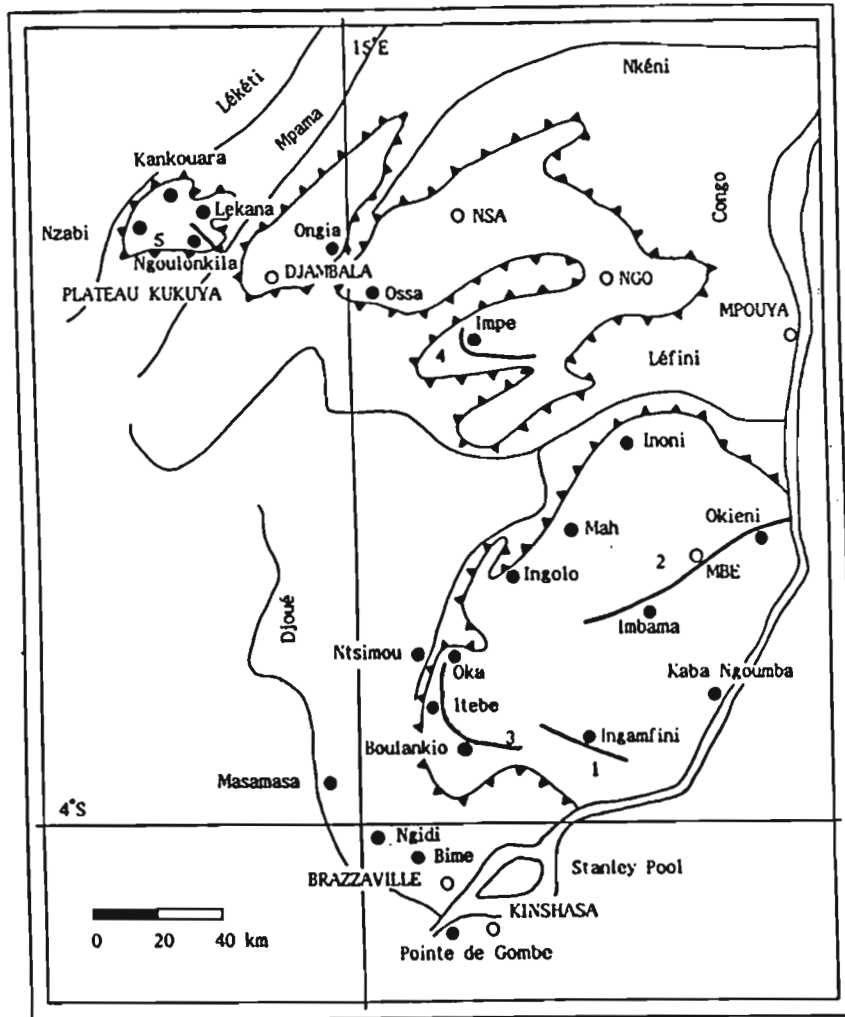


Figure 1 : La métallurgie du fer sur les Plateaux Teke. Pistes : 1 : Masa - Ingamfina ; 2 : Odziba - Ngabe ; 3 : Mingali - Oka ; 4 : Olano - Adzi ; 5 : Ngoulonkila - Ebili. ● = gisements.

La présence d'immenses savanes sous climat forestier pose problème. Doit-on les considérer comme des reliques de formations anciennes, ou le résultat d'actions anthropiques ? Quel est l'impact sur les paysages des nombreux brûlis, de l'agriculture, quel est celui de la déforestation occasionnée par une métallurgie du fer que des recherches archéologiques récentes viennent de mettre en évidence (Lanfranchi et Pinçon, 1988) ?

## 2°) Une métallurgie du fer oubliée

Les Teke des Plateaux n'ont aucun souvenir d'activités métallurgiques sur leurs terres. Actuellement

les forgerons travaillent avec du fer de récupération. Au XIX<sup>ème</sup> siècle, les métaux sont importés de zones périphériques : le fer vient de l'ouest, produit dans le Massif du Chaillu par les Teke Lali, Teke Tsayi et Nzabi (Delisle, 1884 ; Dupré, 1981-1982).

Pourtant, une métallurgie du fer est attestée sur les Plateaux Teke par la présence de nombreux amas de scories. En revanche, les traces de fourneaux font le plus souvent défaut. Les ferriers\* (kele en kiteke) sont bien connus des autochtones. Dans un milieu essentiellement sableux, les scories ne passent pas inaperçues et sont largement utilisées : pour construire les soubassements des maisons ; comme projectiles de frondes ; concassées, elles remplissent les cartouches ; pulvérisées, elles

constituent une teinture destinée à colorer en noir tissus de raphia et vanneries ; conservées dans les cendres des foyers domestiques des habitations masculines, elles sont réputées guérir douleurs rhumatismales et lombaires, courbatures, hernies et crampes. Pour les Teke des Plateaux, les scories ne sont pas associées à la production de métal, ce ne sont que des pierres naturelles, dépourvues de toute connotation anthropique.

### 3°) Des prospections archéologiques récentes

Peu de chercheurs ont relevé les traces d'activités métallurgiques sur les Plateaux Teke. Sur le Plateau Kukuya, Le Maréchal (1966) constate la présence de nombreuses scories prouvant une exploitation de la cuirasse ferrugineuse. Vansina (1973) remarque des scories sur le Plateau de Mbé, et conclut qu'autrefois les Teke fondaient le métal, mais qu'aujourd'hui cette activité a disparu, sans laisser de souvenir. On fait aussi mention de métallurgie sur les collines des environs d'Abala, à une centaine de kilomètres au nord du Plateau de Nsa (Sautter, 1966). Dupré (1981-1982) émet l'hypothèse qu'elle est l'oeuvre des Teke, et que cette activité fut abandonnée au cours du XVIII<sup>ème</sup> siècle avec le repli devant l'avancée des Mbochi, au profit des zones métallifères du Massif du Chaillu.

Les premières prospections archéologiques remontent à 1979, sur le Plateau Kukuya tout d'abord (Gampacka-Likibi, 1982 ; Lanfranchi, 1983 ; 1987), avant d'être étendues à l'ensemble des cinq Plateaux (Lanfranchi et Pinçon, 1988). Les objectifs de notre campagne étaient de cartographier la répartition des ferriers, de les estimer quantitativement, de retrouver certains éléments technologiques, et de situer chronologiquement cette métallurgie et les éléments céramiques associés. Les chasseurs, qui rencontrent fréquemment des *kele*, furent nos meilleurs informateurs. Toutefois les emplacements précis sont rarement mémorisés, et la végétation rend le plus souvent difficile toute prospection systématique.

Sur les Plateaux Teke, nous avons sélectionné 20 ferriers, d'accès facile, pour y réaliser des sondages (entre 1 et 5 m<sup>2</sup>), avec prélèvements de scories, de charbons de bois pour identification et datation <sup>14</sup>C, et des matériaux céramiques (tableau I et fig. 1). En outre, 2 sites ont fourni des traces de métallurgie en stratigraphie (Ntsimou, sur les rives de la Luna, et Ongia, en bordure du Plateau de Djambala). En bordure du Congo, à Kaba Ngoumba, quelques scories et des morceaux de tuyères furent découverts en surface.

Nous avons aussi considéré quelques gisements en dehors des Plateaux, mais toujours en pays Teke, dans la

zone de collines périphériques : à une trentaine de kilomètres au sud-ouest du Plateau de Mbé, sur la piste de Mayama, les sites de Bime, Ngidi et Masamasa ; à une centaine de kilomètres au nord du Plateau de Nsa, près d'Abala, le site d'Obelango.

## II - LA METALLURGIE

### 1°) Une importante activité

Le minerai n'est pas disponible sur les surfaces tabulaires, mais des cuirasses\* ferrugineuses affleurent fréquemment sur leur rebord et en bordure des vallées sèches et thalwegs. Ces cuirasses de flanc de vallée sont d'épaisseur variable. Séparant deux niveaux sableux, l'un ocre-jaune, l'autre ocre rouge, elles résultent d'un phénomène de ferruginisation dans les sables ocres, qui entraîne aussi la formation de gravillons\* et de boules concentriques. La teneur en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> de la cuirasse est de l'ordre de 50% (54% en bordure du Plateau Kukuya : Le Maréchal, 1966), ce qui en fait un minerai relativement riche (environ 35 % de Fe). L'écoulement torrentiel sur les versants lors des précipitations entraîne une fragmentation de ces cuirasses, donnant un épandage superficiel de gravillons ferrugineux et de blocs de cuirasse de récolte facile. Aussi le minerai est abondant dans les parties hautes des pentes, en bordure des plateaux et dans les vallées sèches qui les entaillent.

Les résidus d'activités métallurgiques sont inégalement répartis. Ils sont absents de certains secteurs — parties centrales des Plateaux de Ngo, Nsa, Djambala — mais on les rencontre assez systématiquement à la périphérie de ces Plateaux. Sur le Plateau de Mbé, les zones privilégiées sont la bordure occidentale, surplombant les vallées de la Djoua et de la Luna, et la frange septentrionale bordant la Léfini. Des ferriers sont également présents au bord du Congo, ainsi que le long du réseau de vallées sèches des Mobana (Guillot et Peyrot, 1979), où existent de petites cuirasses de nappe. Enfin des ferriers sont attestés sur la quasi totalité du Plateau Kukuya, où l'on n'est nulle part à plus d'une vingtaine de kilomètres d'un gisement de minerai.

En l'absence de toute prospection aérienne (détection magnétique par exemple), il est difficile d'estimer la quantité de ferriers des Plateaux Teke. En première approche, nous proposons un dénombrement, fondé sur les ferriers traversés par les pistes, destiné à indiquer un ordre de grandeur.

Nous avons comptabilisé les ferriers visibles sur la partie dénudée des pistes routières (tableau II). Notre estimation n'est significative que si l'on suppose une

Plateau	site	Forme	Dimension	Epaisseur	Volume	Tessons	Eclats de grès	Noix de palme	
Mbé	ITEBE	ME	15x10x0,8	0,5	30				
	OKA	ME	12x9x1	0,8	35	X		X	
		ME	6x8x0,7	0,6	10				
		MC	4x0,6	0,6	5				
	INONI I	ME	21x12x1,2	1	100	X	X		
	INONI II	MC	24 x 1,2	0,7	150		X	X	
	INGOLO	ME	13x10x0,8	0,7	20			X	
	INGAMFINI I	PC	1,5	0,4	1				
	INGAMFINI II	PC	6	0,2	5	X			
	OKIENI	PC	20	0,4	90	X			
	BOULANKIO	PC	3	0,2	1	X	X		
	IMBAMA	PC	4	0,3	3	X	X	X	
	MAH I	PC	6	0,3	5	X	X	X	
	MAHII	PE	6x4	0,5	5		X		
	Ngo Nsa Kukuya	IMPE	PE	10x7	0,3	10	X		
		OSSA	PE	20x10	0,4	50	X	X	
		NGOULONKILA I	ME	15x10x0,5	0,5	30	X		
		NGOULONKILA II	PE	15x10	0,3	20	X	X	
LEKANA		PC	20	0,2	40	X	X	X	
KANKOUARA		PC	10	0,3	15		X		

\* Forme : M = mamelon, P = plaque , C = circulaire, E = elliptique.  
 \* Dimension (en m) : ME = grand axe x petit axe x hauteur, MC = diamètre x hauteur, PE = grand axe x petit axe, PC = diamètre.  
 \* Epaisseur : en mètres, de la couche à déchets de fonte.  
 \* Volume : en m<sup>3</sup>, de la couche à déchets de fonte.

Tableau I : Les ferriers prospectés.

Plateau	Piste	Longueur (en km)	Largeur (en m)	Surface (en km <sup>2</sup> )	Nombre de ferriers	Densité (/km <sup>2</sup> )
Mbé	Masa-Ingamfini	30	4	0,12	2	17
	Odziba-Ngabe	90	8	0,72	5	7
	Mingali-Oka	60	4	0,24	1	4
Ngo Kukuya	Olano-Adzi	40	4	0,16	1	6
	Ngoulonkila-Ebili	12	8	0,10	5	50

Tableau II : Densité de ferriers au km<sup>2</sup>.

répartition aléatoire des ferriers par rapport aux pistes. Cela semble être le cas, le tracé actuel étant tributaire de contingences propres aux véhicules (choix des moindres pentes), de l'accès au goudron et de l'implantation des villages issus des postes coloniaux. Les pistes contemporaines — souvent variables à l'échelle d'une décennie — semblent indépendantes du réseau de sentiers pédestres traditionnels, encore empruntés par les chasseurs, et des structures passées. La position des bosquets anthropiques des villages occupés au siècle dernier le prouve.

Bien que la répartition des ferriers sur les Plateaux Teke ne soit pas homogène, comme nous l'avons signalé, on peut estimer leur nombre à plusieurs dizaines de mille. Une fourchette 50 000 - 100 000 semble acceptable. Notons aussi que si l'on ne considère que les portions de piste traversant des secteurs à métallurgie, les densités dans ces parties du Plateau de Mbé et Ngo sont comparables à celles obtenues sur le Plateau Kukuya.

Les ferriers présentent différents aspects, indépendants de leur situation géographique. On rencontre de simples plaques subcirculaires, d'une épaisseur de 20 à 30 cm, d'un diamètre variant de 3 à 25 m, affleurantes à la surface du sol ou enfouies sous une couche de terre humique de quelques décimètres d'épaisseur. D'autres sont de véritables monticules, d'une hauteur de l'ordre du mètre, mamelons circulaires ou elliptiques au diamètre allant de 5 à 25 m. Le volume de ces couches à déchets de fonte est très variable, allant de 1 à 150 m<sup>3</sup>, dans le cas d'Inoni II. Il est fréquent de rencontrer conjointement plaques et monticules. Les ferriers peuvent être isolés, séparés les uns des autres par quelques dizaines de mètres, ou structurés : à Oka, 3

ferriers elliptiques sont disposés en fer à cheval.

La couche à déchets de fonte est composée de scories de taille variable, généralement d'un diamètre de quelques centimètres, avec parfois des blocs de laitier ou morceaux de loupe de l'ordre d'une trentaine de centimètres, des billettes, de la grenaille, des gravillons scoriacés, et des morceaux de minerai dont certains présentent des traces de concassage. Des blocs de terre rubéfiée, très friables, proviennent de tuyères dont l'extrémité, vitrifiée au contact du feu, est parfois bien conservée. On trouve aussi des charbons de bois, en proportion variable, dont des noix d'*Elaeis guineensis* dans 30% de nos gisements. Les déchets de fonte sont associés le plus souvent à quelques tessons de céramique (dans 60% des cas), ou à des éclats de grès polymorphes (certains de débitage, d'autres vraisemblablement thermiques) dans 50% des sites.

Vu la taille des tessons de céramique et le mode d'empilement, pêle-mêle, des différents composants, les ferriers sont des amas de détritiques résultant, pour l'essentiel, du vidage du ou des fourneaux de fonte. Les proportions des différents éléments varient entre les ferriers et à l'intérieur d'un même ferrier. Dans les parties où la concentration en scories paraît maximale, nous avons obtenu la répartition volumétrique suivante (tableau III).

La masse de scories par m<sup>3</sup> de couche scoriacée *in situ* est comprise entre 600 et 800 kg. Ainsi le ferrier Inoni II, le plus important rencontré, présente plus de 150 m<sup>3</sup> de couche scoriacée, soit de l'ordre de 100 tonnes de scories !

	OKIENI	NGOULONKILA I
Scories (diamètre supérieur à 1 cm)	30	28
Gravillon scoriacé	25	27
Coulées de métal	1	3
Minerai	2	3
Morceaux de tuyères	1	2
Charbons de bois	1	1
Sable	40	36
Total (%)	100	100

Tableau III : Répartition volumétrique dans les ferriers (% de produits secs).

Plusieurs dizaines de milliers de ferriers, dont certains de plus d'une centaine de tonnes de scories, tels sont les vestiges prouvant une intense activité métallurgique, aujourd'hui oubliée, sur les Plateaux Teke.

### 2°) Localisation des ferriers

Les lieux de fonte ne sont que rarement les lieux de récolte du minerai, souvent d'accès malaisé. Certains sites des vallées sèches des Mobana, sur le Plateau de Mbé, font exception. Le plus souvent, le minerai récolté dans les parties hautes des pentes est remonté sur le plateau. Dans quelques cas (Ntsimou, Kaba Ngoumba), il est descendu dans la vallée. En général, on préfère les surfaces planes, permettant de manoeuvrer aisément, mais aussi mieux ventilées.

On rencontre des ferriers juste en bordure des plateaux (Itebe, Inoni, Mah II), mais aussi jusqu'à une vingtaine de kilomètres des gisements de cuirasse les plus proches (Imbama). On peut s'interroger sur les raisons de ces transports de minerai, travail pénible s'il en est, et s'étonner de la dépense d'une telle énergie. En fait, le poids du charbon de bois utilisé est très nettement supérieur au poids du minerai, de l'ordre de 4 à 25 fois (voir infra). Mieux vaut transporter le dense minerai concassé que le charbon de bois servant à le traiter.

Dans la plupart de nos exemples, la proximité de l'eau ne semble pas déterminante. Certes, à Ntsimou, on fabrique le métal sur les rives de la rivière Luna, à Kaba Ngoumba sur une terrasse dominant le fleuve Congo ; un ruisseau coule non loin du site d'Ossa ; à Mah II, la fonte est proche d'un lousseke hydromorphe. Mais ailleurs, l'eau est absente des lieux de fonte.

De toutes les hypothèses susceptibles d'expliquer le transport du minerai sur de longues distances, un rapprochement des sources de combustible est la plus vraisemblable. Il est probable que l'on ait charrié le minerai jusqu'au lieu le plus proche du gisement où la fabrication de charbons de bois était possible.

Pourtant, il n'existe pas toujours de corrélation entre les ferriers et les lieux actuels d'approvisionnement en combustible. Certains sites (Mah II, Inoni I, Ossa) bénéficient de la proximité de forêts. Mais ce n'est pas systématique, d'autres en sont éloignés. Nous pensons particulièrement aux gisements d'Imbama, Ingamfani II, Mah I, sur le Plateau de Mbé, situés dans des savanes dépourvues de tout arbuste ! La situation de certains ferriers est indépendante de la couverture végétale contemporaine ; ces vestiges correspondent probablement à d'autres paysages, ce qui permet d'envisager une

déforestation au moins locale, dont la fonte pourrait être en partie ou totalement responsable.

### 3°) Repères chronologiques

Il est nécessaire de cerner chronologiquement la production de fer sur les Plateaux Teke pour en apprécier les conséquences sur l'écosystème. L'apparition de la métallurgie dans cette partie de l'Afrique Centrale est encore mal connue. On s'accorde pour la faire remonter aux derniers siècles avant notre ère, événement que certains chercheurs associent à l'installation des populations bantouphones (Phillipson, 1980, 1985). Les datations obtenues dans les régions périphériques des Plateaux Teke convergent : au Gabon, dans le Haut-Ogooué, les sites de la région de Moanda, à quelques 200 kilomètres à l'ouest du Plateau Kukuya, livrent des fourneaux du IV<sup>ème</sup> siècle avant notre ère, et d'autres du I<sup>er</sup> siècle avant notre ère (Digombe et al., 1987). Juste au sud du Plateau de Mbé, sur la rive zaïroise du Stanley Pool, le site de la Pointe de Gombe a fourni un horizon de "l'Age du Fer Ancien" du IV<sup>ème</sup> siècle de notre ère (Cahen, 1981).

Nous ne disposons pour l'heure que de 8 datations pour les Plateaux et Collines Teke (tableau IV), la plupart de nos échantillons 14C étant encore en cours de traitement.

Sur le Plateau de Djambala, on note la présence de céramique au IV<sup>ème</sup> siècle avant notre ère, mais sans métallurgie associée (Lanfranchi et Pinçon, 1988). A Obelango, près d'Abala, à une centaine de kilomètres au nord du Plateau de Nsa, un ferrier est daté du III<sup>ème</sup> siècle de notre ère. Sur la piste de Mayama, le site de Bime a fourni en stratigraphie un niveau d'occupation du V<sup>ème</sup> siècle, avec quelques scories et de nombreux tessons de céramique caractérisés par la présence dans la pâte de scories concassées, en guise de dégraissant. Sur le Plateau Kukuya, un ferrier de Nzabi est aussi daté du V<sup>ème</sup> siècle (Lanfranchi, 1983). Sur le Plateau de Mbé, on fondait le métal au IX<sup>ème</sup> siècle (Ntsimou) et au XIII<sup>ème</sup> siècle (Itebe). Sur l'actuelle piste de Mayama, au XVI<sup>ème</sup> siècle, des métallurgistes travaillaient à Ngidi, mais pas à Bime où l'on ne trouve que des tessons de céramique.

Les six datations de métallurgie sur les Plateaux et collines Teke sont donc comprises entre le III<sup>ème</sup> et le XVI<sup>ème</sup> siècle de notre ère. Il semble que l'apparition de la métallurgie ait été précédée d'une période à céramique, et peut-être aussi à agriculture, correspondant au Néolithique du Bas-Zaïre (Maret, 1986). La datation à 2300 +/-100 BP (BETA 20791) d'un site à céramique



CERAMIQUE SANS METALLURGIE :			
DJAMBALA	BETA 20791	:	2300 +/- 100 BP
BIME	Gif 7439	:	440 +/- 50 BP
CERAMIQUE ET METALLURGIE :			
OBELANGO	Gif 7434	:	1720 +/- 60 BP
BIME	Gif 7435	:	1540 +/- 60 BP
NZABI	Gif 5796	:	1460 +/- 90 BP
NTSIMOU	Gif 7436	:	1120 +/- 50 BP
ITEBE	Gif 7437	:	670 +/- 50 BP
NGIDI	Gif 7438	:	430 +/- 50 BP

Tableau IV : Datations 14C sur les Plateaux et Collines Teke.

sans métallurgie près de Djambala pourrait correspondre à cette période. Au XVI<sup>ème</sup> siècle, on accorde une grande importance aux métallurgistes teke, et leur renommée dépasse leur territoire : Cuvelier (1930) rapporte que leurs voisins méridionaux Kongo les surnomment "Bateke bateke ndzundu", Teke pourvoyeurs d'enclumes. Mais s'agit-il encore, pour l'essentiel, des productions des Plateaux Teke, ou bien les centres teke lali et tsayi du Massif du Chaillu, particulièrement ceux de Lebayi et Lefutu, sont-ils déjà actifs (Dupré, 1981-1982) ? Nos enquêtes orales et celles de Vansina (1973) permettent de faire remonter l'abandon de toute métallurgie sur les Plateaux à une époque antérieure au XVIII<sup>ème</sup> siècle.

On peut donc considérer une durée totale des activités métallurgiques sur les Plateaux Teke comprise entre 1500 et 2000 ans. Les analogies stylistiques de tessons de céramique découverts dans des ferriers éloignés laissent présager, au cours de ces deux millénaires, des phases de plus intense activité.

### III - METALLURGIE ET PAYSAGES

#### 1°) Des espèces végétales sélectionnées

On ne saurait mesurer l'impact de la fonte sur la couverture végétale sans connaître les espèces sélectionnées par les métallurgistes. Certaines essences, éventuellement variables selon les époques ou les disponibilités locales, furent vraisemblablement

privilegiées. Au Rwanda, à l'Age du Fer Ancien, on choisissait de préférence des espèces riches en silice, comme les *Zizyphus* (Dechamps, 1978).

Des charbons de bois ont été prélevés dans les ferriers des Plateaux pour être soumis à analyse. Une première série d'échantillons fut identifiée par R. Dechamps, du Service d'Anatomie des Bois Tropicaux du Musée de Tervuren (tableau V). Les charbons de bois proviennent de trois sites :

— Ngoulonkila I sur le Plateau Kukuya, dans une savane faiblement arbustive à *Hyparrhenia diplandra*, mais à moins d'un kilomètre de bosquets anthropiques.

— Oka, sur la bordure occidentale du Plateau de Mbé, dans une savane à *Loudetia simplex* dépourvue de strate arbustive, mais à 2 km de pentes recouvertes de forêts à *Dialium corbisieri*.

— Masamasa II, gisement extérieur aux Plateaux Teke, mais situé à une quarantaine de kilomètres à l'ouest du Plateau de Mbé, dans un bosquet anthropique proche de la forêt-galerie de la vallée du Djoué.

Ces résultats sont pour le moins surprenants. Tout d'abord leur constance montre qu'il y eut véritablement choix, sélection d'espèces de la part des métallurgistes. Deuxième point, ces espèces ne correspondent pas à des bois de chauffage, on ne leur connaît aucune propriété calorifique particulière, *Monopetalanthus* excepté. Les Apocynaceae fournissent plus de 90 % de nos échantillons. *Cyclocotyla congolensis* est une liane à

	NGOULONKILA I	OKA	MASAMASA II	TOTAL
Apocynaceae				
<i>Alafia caudata</i>	1			1
<i>Cyclocotyla congolensis</i>	17	2	1	20
<i>Landolphia</i> sp.		12 (3 sp.)	5 (2 sp.)	
<i>L. cf. klainei</i>			5	27
<i>L. cf. owariensis</i>			5	
<i>Strophantus</i> sp.	2	4 (3 sp.)		
<i>S. cf. eminii</i>			1	7
Leg. Caesalp.				
<i>Monopetalanthus durandii</i>			3	3
Leg. Papil.				
<i>Swartzia madagascariensis</i>		2		2
TOTAL ECHANTILLONS	20	20	20	60

Tableau V : Détermination de charbons de bois de ferriers (R. Deschamps).

latex, pouvant atteindre une quarantaine de mètres. Les *Landolphia* sont en général aussi des lianes à latex dont on tire des colles. *Strophantus* est répertorié comme poison de flèches (Bouquet, 1969). Ce sont pour la majeure partie des toniques cardiaques, et l'on attribue souvent à ces plantes stimulantes des vertus magiques. Au Rwanda, on a trouvé de telles espèces sous des fourneaux de fonte de fer, vraisemblablement dans une finalité cultuelle (Doutrelepon, com. orale).

Certains *Landolphia* poussent aussi bien en forêt qu'en savane, *Swartzia madagascariensis* est un petit arbre de savane. Toutefois, les échantillons analysés sont pour la plupart des espèces de forêt dense (*Monopetalanthus durandii*, *Alifa caudata*, *Cyclocotyla congolensis*, *Strophantus*), rencontrées fréquemment près des rivières, dans les forêts-galeries. Cet environnement correspond assez bien à la situation de Masamasa II. En revanche, il détonne dans les paysages actuels de Ngoulonkila I et Oka. Mais il est possible, vu les faibles quantités nécessaires, que l'on ait cherché les plantes à usage cultuel assez loin des lieux de fonte, dans les forêts-galeries en contrebas par exemple.

Les charbons découverts et analysés ne semblent pas représentatifs de l'ensemble des espèces sélectionnées par

les métallurgistes. Vu le faible pourcentage de charbons dans les ferriers (de l'ordre de 1 %), il est probable que la plupart se soient consumés lors de la fonte. Le feu était activé par l'adjonction de noix de palmes, et vraisemblablement aussi par la projection d'huile de palme. Les hautes températures, de l'ordre de 1400°C, obtenues pour la fusion du minerai, entraînent la disparition du charbon de bois. Seuls sont conservés ceux de la phase finale, espèces différentes de celles utilisées lors du paroxysme. Pour être conservées à l'état de charbons, les Apocynaceae analysées furent sans doute brûlées telles quelles, posées sur les foyers en fin de cuisson. En fin de chauffe, les critères magico-religieux l'emportent alors sur les critères calorifiques, à moins encore que ces plantes toni-cardiaques n'aient été utilisées dans un but médical.

Nous ne connaissons pas le bois de chauffe. On peut s'interroger sur les essences sélectionnées pour fabriquer les charbons de bois destinés à augmenter la température. S'agit-il d'arbustes de savanes, ou d'espèces forestières ?

## 2°) Métallurgie et déboisement

La présence de certains ferriers loin de toute zone d'approvisionnement en combustible laisse présager une



évolution de la couverture végétale. La quantité de charbons de bois nécessaire au traitement du minerai entraîna la consommation de nombreux arbres ou arbustes. Une déforestation des alentours immédiats de certains lieux de fonte est possible. Et ceci d'autant plus que les forêts semblent particulièrement vulnérables sur les surfaces tabulaires. On a souligné la fragilité de ces forêts. D'après Makany (1976), qui n'en apporte cependant aucune preuve, les forêts à *Parinari excelsa* disparaissent après quelques défrichements répétés et régressent le plus souvent vers des savanes à *Hyparrhenia diplandra*.

On peut aussi risquer une comparaison avec la déforestation qui, dans la première moitié de notre siècle, transforma les rives du fleuve Congo. Au nord du Stanley Pool, le Congo longe le Plateau de Mbé en un chenal resserré entre des versants escarpés, le "Couloir". Dans les années 1900, le trafic fluvial occasionna la création de "postes à bois" destinés à alimenter en combustible les bateaux à vapeur (Gibert, 1975-1976). Sur chaque rive, entre le Stanley Pool et Mpouya, une trentaine de ces postes furent créés, ce qui représente quelques 500 coupeurs et manoeuvres. La chauffe à bois sur le Congo fut totalement abandonnée en 1958, avec l'utilisation du fioul. Le déboisement a métamorphosé la végétation du Couloir. Les rives du fleuve furent dévastées, les abattages aboutirent à la savanisation des pentes. Après un demi-siècle de coupe, les "pentes abruptes mais boisées" (Stanley, 1879), les "rives bien boisées" (Grenfell et Comber, 1885), "l'épaisse forêt non peuplée" (Mizon, 1885) sont devenues essentiellement savaniques. Il

semble cependant que, 30 ans après l'arrêt des prélèvements, on assiste à un début de reforestation dans certaines zones.

Il faut donc envisager la possibilité de déforestations locales par la fonte, aussi bien sur les surfaces tabulaires que sur les pentes raides qui limitent les plateaux. Il est toutefois peu probable que les métallurgistes aient pratiqué la coupe à blanc. Les jeunes pousses ne sont guère intéressantes pour la fabrication du charbon de bois, et les grands arbres demandent trop de travail par rapport au but souhaité : on se contentait vraisemblablement des troncs d'un diamètre compris entre 10 et 40 cm, ce qui autorise la régénération forestière, voire de ramasser du bois mort (cf. infra).

Quel fut l'impact global de la métallurgie sur la végétation des Plateaux Teke, dans quelle mesure le déboisement occasionné par la fonte at-il marqué les paysages ? En d'autres lieux, on explique la présence de savanes par la seule métallurgie. C'est le cas au Ghana, sur le site de Dapaa, où l'abandon de la production de fer fut une conséquence de la raréfaction du combustible (Goucher, 1981), mais pas au Rwanda-Burundi, où les métallurgistes se sont préférentiellement installés dans des savanes boisées préexistantes, et non dans les forêts dont la disparition est plus récente (Van Grunderbeek et al., 1983). Nous proposons de modéliser la quantité de bois correspondant aux scories sur les plateaux Teke à l'aide de 6 paramètres, et nous considérons deux approches, l'une minimaliste, l'autre maximaliste (tableau VI).

Paramètre	Unité	Hypothèse minimaliste	Hypothèse maximaliste
Nombre de ferriers = A	-	50 000	100 000
Volume moyen = B	m <sup>3</sup>	4	15
Densité de scories <i>in situ</i> = C	t/m <sup>3</sup>	0,6	0,7
Rapport charbons/scories = D	-	4	25
Rapport bois/charbons = E	-	3	6
Période d'activité = F	an	2000	1500
Prélèvement annuel en bois ABCDE/F	t	720	105 000

Tableau VI : Estimation du prélèvement moyen annuel en bois.

Le nombre des ferriers sur la totalité des Plateaux Teke est vraisemblablement compris entre 50 000 et 100 000. Estimer leur volume moyen est plus délicat. Les ferriers fouillés (tableau I) ne sont pas représentatifs de l'ensemble, notre choix s'étant porté vers les plus volumineux. Il est probable que les ferriers de plus de 30 m<sup>3</sup>, pourtant les mieux connus, soient exceptionnels. Une fourchette 4-15 m<sup>3</sup> nous paraît acceptable. La densité moyenne des scories *in situ* est de l'ordre de 0,6 à 0,7 tonnes par m<sup>3</sup> de couche scoriacée.

Il est hautement probable que le combustible employé soit du charbon de bois. Trois arguments permettent cette allégation. Premièrement, les quelques fourneaux découverts — simples cuvettes d'un diamètre de l'ordre de 0,7 m pour une profondeur de 0,5 m — ne permettraient que difficilement l'utilisation de bûches et de branches. Deuxièmement, il est beaucoup plus facile de charrier des hottes de charbons de bois que des fagots ou branchages, d'autant plus que le poids de charbons est moindre que son équivalent en troncs et branches. Troisièmement, les observations de la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle dans les régions limitrophes, Forêt du Chaillu (Delisle, 1884) ou Vallée du Niari (Reibell, 1903) spécifient l'emploi de charbons de bois. Ce que confirment nos enquêtes orales auprès des Teke Lali et Tsayi de la Forêt du Chaillu, celles recueillies chez les Nzabi (Dupré, 1982) ou chez les Dondo de Boko-Songho (Louzolo, 1986). Le bois est rassemblé en une meule, et l'on contrôle la combustion en recouvrant les braises de mottes de terre. Le rendement poids de charbon/poids de bois, dépend des essences sélectionnées. Nos simulations, avec du bois de chauffe employé pour la cuisine à Brazzaville, donnent un rendement de 24 %, chiffre vraisemblablement inférieur au résultat obtenu par des spécialistes. Goucher (1981) estime ce rendement à 10 %. Nous retenons un rapport bois/charbons compris entre 3 et 6.

Quelle quantité de charbons permet l'obtention d'une tonne de scories ? Le volume des fourneaux ne permet pas d'estimation, car il y avait certainement plusieurs recharges en combustible durant la fonte. Dans un tout autre contexte, sur le site de Dapaa au Ghana, avec des espèces végétales et des fourneaux différents, Goucher (1981) estime à 4 le rapport poids de charbons/poids de scories, mais sans donner d'explication. Pour le Congo, nous ne disposons que de la description orale de Nzabi de la Forêt du Chaillu, dont certains étaient apprentis-fondeurs dans les années 1910 (Dupré, 1982) : pour obtenir une masse de 20 à 25 kg de fer et scories, soit 15 à 20 kg de scories, on emploie une quinzaine de hottes de charbons de bois, dont certaines peuvent atteindre 2 m de hauteur. Ce que l'on peut estimer représenter entre 300 et 400 kg de charbons, soit un rapport charbons/scories

compris entre 15 et 25. On remarque une grande divergence avec l'estimation de Goucher. Vu l'imprécision de la description orale et en l'absence de données supplémentaires, nous adoptons une fourchette très large, un rapport de 4 en hypothèse minimaliste, 25 en hypothèse maximaliste.

Enfin nous avons vu que les quelques datations 14C disponibles permettent d'envisager une période d'activité comprise entre 1500 et 2000 ans.

Fort de ces données, nous obtenons un prélèvement en bois de 720 tonnes en hypothèse minimaliste, et 105 000 tonnes en hypothèse maximaliste. Avant d'examiner quel est l'impact de tels prélèvements sur la couverture végétale, nous allons considérer quelle quantité de métal produit correspond à chacune de nos hypothèses pour apprécier leur fiabilité.

Aucune donnée ne nous permet d'estimer quels étaient les rendements des métallurgistes sur les Plateaux Teke. On peut toutefois risquer une comparaison avec la situation observée, à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, chez les Nzabi de la Forêt du Chaillu (Delisle, 1884 ; Dupré, 1982). Les métallurgistes réduisent le minerai dans des fourneaux comparables aux vestiges découverts sur le Plateau Kukuya, des cuvettes où l'on active la combustion en insufflant de l'air par l'intermédiaire de tuyères. Chaque fourneau donne une masse scoriacée de 20 à 25 kg, d'où l'on extrait par martelage à chaud une masse de fer d'environ 6 kg, ce qui donne un rendement de l'ordre de 25 % à 30 %. Ces chiffres sont légèrement inférieurs à ceux de Mororanga, à Madagascar, où l'on obtient 70 à 80 kg de fer à partir d'une charge de 180 à 220 kg de minerai, soit un rendement de l'ordre de 35 % (Maréchal, 1986). Le rapport poids de fer/poids de scories correspondant à des rendements de 25 à 30 % est de l'ordre de 30 à 40 %.

Ceci amène deux remarques. Tout d'abord, l'importance de la production de certains sites. Nous avons vu que le ferrier sondé d'Inoni II représente plus de 100 tonnes de scories, soit une trentaine de tonnes de métal produit ! Et ce ferrier n'est pas isolé, il en existe plusieurs dans les environs immédiats.

Reprenons la modélisation précédente (tableau VI). En hypothèse minimaliste, on obtient une production de fer annuelle de 18 tonnes pour l'ensemble des Plateaux Teke ; en hypothèse maximaliste, 280 tonnes. Si le premier chiffre paraît acceptable, le second est nettement surévalué : il correspond à une moyenne annuelle de près de 3 kg par habitant si l'on suppose la population des Plateaux stable à 100 000 (elle fut sans doute le plus souvent moindre).

Bien que plausible au niveau de chaque paramètre, notre approche maximaliste se révèle démesurée, et le prélèvement annuel de bois calculé (105 000 tonnes) bien supérieur à la réalité. Nous allons montrer que, même en supposant un tel prélèvement, l'action des métallurgistes sur la couverture végétale demeure globalement négligeable.

La surface des Plateaux Teke étant de 12 500 km<sup>2</sup>, le prélèvement annuel de 105 000 tonnes correspond à un prélèvement moyen de 84 kg/ha. Quel rendement peut-on espérer d'une forêt à *Parinari excelsa*, à *Dialium corbisieri* ou à *Pentaclethra eetveldeana* ? D'une savane à *Hymenocardia acida* ? Aucune étude n'est disponible pour les Plateaux Teke. En comparant avec des résultats obtenus en d'autres lieux, il semble que l'on puisse tabler sur une productivité annuelle de 10 t/ha en zone forestière et de 100 kg/ha en savanes arbustives (Canell, 1982 ; Foresta, com. orale). On peut donc, en zone forestière, faire des ponctions de 10 t/ha sans entamer le stock disponible, sans régression de la forêt.

Les forêts actuelles, qui recouvrent 10 % des Plateaux Teke, permettent largement une ponction de 105 000 tonnes annuelles : ramené à la seule surface enforestée, le prélèvement moyen est de l'ordre de 840 kg/ha, ce qui est bien inférieur à la productivité. On peut même très bien imaginer une situation semblable à celle observée dans la Forêt du Chaillu, où "on ne coupe pas les arbres verts de la forêt, on ne casse pas les branches ; on prend de préférence les arbres abattus pour des causes diverses, ou si cela manque, on abat les arbres morts dont la base est fortement entamée par les insectes" (Delisle, 1884).

En hypothèse maximaliste, les approvisionnements en bois de chauffe peuvent être réalisés sur les diverses forêts sans conséquence pour la couverture végétale. A *fortiori* en hypothèse minimaliste, où le prélèvement moyen annuel ramené à la surface actuelle enforestée est seulement de 5 kg/ha.

#### IV - CONCLUSIONS

Malgré toute son importance, l'activité métallurgique sur les Plateaux Teke au cours des deux derniers millénaires ne saurait y expliquer la présence de savanes sous climax forestier. L'action des fondeurs sur la couverture végétale a été globalement négligeable. Dans le contexte actuel, l'approvisionnement en bois de chauffe pourrait être réalisé sans recul significatif de la forêt.

La situation de certains ferriers, loin de toute zone actuelle d'approvisionnement en combustible, indique cependant une évolution de la couverture végétale depuis la période d'activité. Une déforestation des alentours immédiats de certains sites est probable. On ne saurait pourtant tenir la métallurgie pour seule responsable de la disparition de ces forêts, la quête du bois étant sélective. Mieux vaut envisager une action conjointe métallurgie/agriculture, métallurgie/feux de brousse, à moins que la déforestation ne soit indépendante et postérieure à la métallurgie.

On peut s'interroger sur l'environnement dans lequel travaillaient les fondeurs des Plateaux Teke. Les déforestations constatées sont-elles des phénomènes ponctuels, ou bien les savanes ont-elles largement progressé au cours des deux derniers millénaires ? Les premiers résultats laissent présager une certaine stabilité. Des analyses palynologiques montrent la présence de graminées depuis 2000 ans au moins à la mare de Gakouba, au sud du Plateau de Mbé (Lanfranchi et Schwartz, com. orale). Toujours sur le Plateau de Mbé, le Bois de Bilanko est enforesté depuis au moins 10 000 ans (Elanga et Vincens, p. 271 de cet ouvrage), mais les taux de graminées, en provenance des alentours immédiats, ont augmenté brutalement avant de se stabiliser. Les datations manquent, mais ce palier semble correspondre aux deux ou trois derniers millénaires. Il est donc probable que les premiers métallurgistes aient connu un environnement peu différent de l'actuel, peut-être un peu plus boisé cependant.

Il convient de souligner toute l'importance du monde végétal pour les métallurgistes. Avec des ratios bois/minerais compris entre 8 et 120 (ce dernier chiffre étant sans doute largement surévalué), la quête du combustible est une préoccupation majeure. Il faudra d'ailleurs repenser dans cette optique le problème de l'abandon, entre le XVI et le XVIII<sup>e</sup> siècle, de toute activité métallurgique sur les Plateaux Teke. Changement de population suite à des mouvements migratoires ? L'hypothèse est peu probable, les Teke étant un des rares groupes d'Afrique Centrale qui se considère autochtone, leurs traditions orales ne rapportant aucune origine extérieure. Changement de mentalités ? Le contact avec l'Europe par l'intermédiaire de la traite provoque l'enrichissement de certains par le commerce, mais aussi un clivage entre pouvoir politico-religieux et puissance économique (Dupré, 1988). Faut-il trouver là le désengagement du Makoko, "Roi-forgeron" comme bien d'autres en Afrique Centrale, des affaires métallurgiques ? Nous ne pouvons retenir comme motif un épuisement des gisements, une raréfaction du minerai : on le trouve toujours en abondance. L'hypothèse la plus plausible est celle d'un déplacement des lieux de

production vers l'ouest. En s'installant dans la Forêt du Chaillu, les Teke ont à leur disposition de nouveaux gisements métallifères, plus riches : certaines itabirites\* des environs de Zanaga titrent 70% de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Schwartz, com. orale). Un autre avantage est que là, bois et minerai se rencontrent conjointement, ce qui limite le transport et diminue d'autant le travail à fournir. Les centres producteurs de la Forêt du Chaillu sont plus performants que leurs homologues des Plateaux Teke.

Les ferriers des Plateaux Teke sont des documents archéologiques de première importance pour la connaissance des deux derniers millénaires. Ces amas de débris d'activités métallurgiques constituent des entités suffisamment compactes pour limiter la possibilité de contaminations. Ce sont les rares témoins datables de civilisations pauvres en vestiges, céramiques et scories formant l'essentiel des matériaux conservés. Les analyses n'en sont qu'en leur début, et nous ne disposons pour l'heure que d'un nombre réduit de résultats. L'histoire des espèces sélectionnées par les métallurgistes reste à faire. Données palynologiques, datations radiométriques et identifications d'espèces des charbons de bois contenus dans les ferriers seront de précieux indices, aussi bien pour apprécier l'évolution de la couverture végétale au cours des deux derniers millénaires que pour mesurer les actions anthropiques.

## REMERCIEMENTS

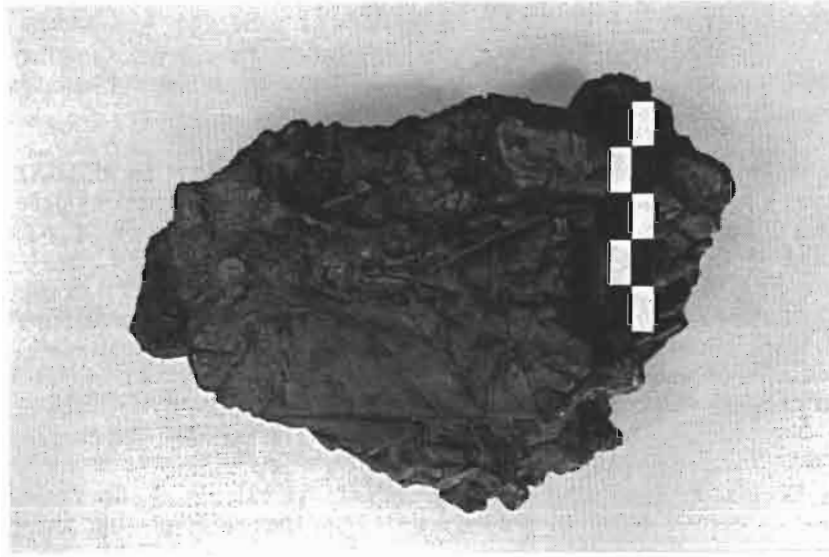
*Mes plus vifs remerciements s'adressent à R. Dechamps, responsable du Laboratoire d'Anatomie des Bois Tropicaux au Musée royal de l'Afrique Centrale (Tervuren, Belgique) qui a déterminé les espèces végétales auxquelles appartiennent les charbons de bois, et à Madame G. Delibrias du Centre des Faibles Radioactivités CNRS-CEA (Gif sur Yvette, France), qui en a assuré la datation 14C.*

## BIBLIOGRAPHIE

- BOUQUET A., 1969. - Féticheurs et médecine traditionnelle au Congo Brazzaville. Mémoire n° 36, ORSTOM, Paris, 286 p.
- CAHEN D., 1981. - Contribution à la chronologie de l'âge du fer dans la région de Kinshasa (Zaïre). Préhistoire Africaine, Mélanges offerts au doyen Lionel Balout, ADPF, Paris, p. 127-137.
- CANELL M.G.R., 1982. - World forest biomass and primary production data. Academic Press, 391 p.
- CUVELIER J., 1930. - Traditions congolaises. Congo, 2, 4, 469-487.
- DECHAMPS R., 1978. - Le *Zizyphus*, combustible des premiers foyers de fonte du fer du Rwanda. Africa-Tervuren, 24, 4, 1-4.
- DELISLE F., 1884. - La fabrication du fer dans le Haut-Ogowé (Afrique Equatoriale). Rev. Ethnog., 3, 465-473.
- DIGOMBE L., SCHMIDT P., MOULEINGUI-BOUKOSSOU V., MOMBO J.B. et LOCKO M., 1987. - L'âge du fer ancien au Gabon. L'Anthropologie, 91, 2, 711-717.
- DUPRE G., 1982. - Un ordre et sa destruction. Mémoire n° 93, ORSTOM, Paris, 446 p.
- DUPRE M.C., 1981-82. - Pour une histoire des productions : la métallurgie du fer chez les Teke (Ngangulu, Tio, Tsaayi), République Populaire du Congo. Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum., XVIII, 2, 195-223.
- DUPRE M.C., 1988. - Système politique Teke. In : M.C. Dupré et J.M. Hombert (éds.), Langue et Civilisation Teke. Geuthner, Paris, sous presse.
- GAMPACKA-LIKIBI F.W., 1982. - Première approche archéologique du Plateau Kukuya (République Populaire du Congo). Mémoire DES, Fac. Lettres et Sci. Hum., Univ. Marien Ngouabi, Brazzaville, 178 p.
- GIBERT G., 1975-76. - La navigation au temps de la chauffe à bois sur le Congo et ses affluents. Univ. Marien Ngouabi, Brazzaville, 52 p. polycop.
- GOUCHER C.L., 1981. - Iron is iron 'til it is rust: trade and ecology in the decline of West African iron-smelting. J. Afr. Hist., 22, 179-189.
- GRENFELL G. et COMBERT T. J., 1885. - Explorations by the Revs. Georges Grenfell and T.J. Comber, on the Congo, from Stanley Pool to Bangala, and up the Bochini to the junction of the Kwango. Proc. Royal Geogr. Soc. and month. rec. of Geogr., 7, 353-373.
- GUILLOT B. et PEYROT B., 1979. - Etude du fonctionnement des vallées sèches du plateau de

- Mbé (Congo). Problèmes hydrologiques et morphologiques. Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum., XVI, 3, 205-231.
- LANFRANCHI R., 1983. - Première datation 14C d'un fourneau de fonte de fer en R.P. du Congo. L'Anthropologie, 87, 147-148.
- LANFRANCHI R., 1987. - Esquisse archéologique des régions Teke. Muntu, 7, 73-107.
- LANFRANCHI R. et PINÇON B., 1988. - Résultats préliminaires des prospections archéologiques récentes sur les Plateaux et Collines Teke en République Populaire du Congo (1984-1987). Nsi, 3, 24-31.
- LE MARECHAL A., 1966. - Contribution à l'étude des Plateaux Gateke. Géologie, Géomorphologie, Hydrogéologie. ORSTOM, Brazzaville, 43 p.
- LOUZOLO Ch., 1986. - La Métallurgie Kongo : l'exemple des Dondo de Boko-Songho et ses environs, XVI-XX siècles. Mémoire de DES, Université Marien Ngouabi, Brazzaville, 195 p.
- MAKANY L., 1976. - Végétation des Plateaux Teke (Congo). Université de Brazzaville, 301 p.
- MARECHAL J.R., 1986. - Vue générale sur la métallurgie africaine par l'examen et l'analyse chimique des minerais, des objets et des scories. Archéologie africaine et sciences de la nature appliquées à l'archéologie, Premier symposium International Bordeaux 1983, ACCT, CNRS, CRIAA, pp. 489-499.
- MARET P. de, 1986. - The Ngovo Group : an industry with polished stone tools and pottery in Lower Zaïre. Afr. Arch. Rev., 4, 103-133.
- MIZON L., 1885.- Les routes du Congo. Rev. Marit. et Colon., décembre, 461-481.
- PEREIRA D.P., 1954. - Esmeraldo de situ Orbis (c. 1505-1508). Academia Portuguesa de Historia, Lisbonne, 238 p.
- PHILLIPSON D.W., 1980. - L'expansion bantoue en Afrique orientale et méridionale : les témoignages de l'Archéologie et de la Linguistique. L'expansion Bantoue, Actes du Colloque International du CNRS, Viviers (France), SELAF, p. 649-684.
- PHILLIPSON D.W., 1985. - An archeological reconsideration of Bantu expansion. Muntu, 2, 69-84.
- PIGAFETTA F. et LOPEZ D., 1591. - Relazione del reame di Congo et delle circonvicine contrade tratta dalli scritti e regionamenti di Odoardo Lopez Portoghese per F. Pigafetta, con disegni vari di geographia, di piante, d'habiti, d'animali e altro. Apresso Bartolomeo Grassi, Roma, 82 p.
- REIBELL E., 1903. - Le Commandant Lamy d'après sa correspondance et ses souvenirs de campagne (1858-1900). Hachette, Paris, 576 p.
- SAUTTER G., 1966. - De l'Atlantique au fleuve Congo. Une géographie du sous-peuplement, république du Congo, République Gabonaise. Mouton, Paris, La Haye, 1102 p.
- SCHWARTZ D., 1985. - Histoire d'un paysage : le Lousseke ; Paléoenvironnements quaternaires et podzolisation sur sables bateke (quarante derniers millénaires, région de Brazzaville, R.P. du Congo). Thèse de doctorat d'Etat, Université Nancy I, 211 p. (parue 1988 in coll. "Etudes et Thèses", ORSTOM, Paris, 285 p.).
- STANLEY H.M., 1879. - A travers le continent mystérieux. Hachette, Paris, p. 496-544.
- VAN GRUNDERBEEK M.C., ROCHE E. et DOUTRELEPONT H., 1983. - Le 1er âge du fer au Rwanda et au Burundi : Archéologie et environnement. Inst. Nat. Rech. Sci., Butare, publ. n° 23, 57 p.
- VANSINA J., 1973. - The Tio Kingdom of the Middle Congo, 1880-1892. Oxford University Press, London-New York-Toronto, 586 p.

## PLANCHE I



*Photo 1 : Ntsimou. Morceau de laitier avec empreintes de végétaux. Unité : 1 cm (cliché D. Schwartz).*



*Photo 2 : Ngoulonkila I. Coupe stratigraphique d'un ferrier. La couche à déchets de fonte. Unité : 10 cm (cliché B. Pinçon).*