



Département du Dialogue interculturel et  
du Pluralisme pour une Culture de paix

Avec la participation du Musée de l'Homme, Paris  
et du Laboratoire « Métallurgies et Cultures »,  
(U.M.R. 5060 C.N.R.S., Université de Technologie de Belfort-Montbéliard)

# Les Routes du Fer en Afrique

The Iron Roads  
The Iron Roads  
in Africa

طرق الحديد  
في إفريقيا

As Rotas do Ferro  
na Africa

Barabara  
za Chuma  
katika Afrika

## COMMISSARIAT GÉNÉRAL

Orientation scientifique générale

### Présidents

Pierre de Maret  
Hamady Bocoum

### Membres

Frank Aig-Imoukhuede, Paul Benoit,  
Pascal Bonaud, Lidia Calderoli,  
Agnès Catoire, Valérie Chieze,  
Elisée Coulibaly, Marcelle Dupont,  
Marie-Claude Dupré, Joseph-Marie Essomba,  
Jocelyne Etienne-Nugue, Philippe Fluzin,  
Magali Frapier, Hélène Timpoko Kiénon,  
Jean-Baptiste Kiethéga, Louise-Marie  
Maes-Diop, Bruno Martinelli,  
Duncan Miller, Nathalie Nyst, E.E. Okafor,  
J. Marcel Paquet, Alain Person,  
Gérard Quéchon, Vincent Serneels,  
Gorgui Seye, Mary Tolfree, Serge Tornay,  
Manuel Valentin, Elisabeth Vignati,  
Camille Virot, Etienne Zangato.

Soutien scientifique et muséographique

- Musée de l'Homme, Paris
- Laboratoire « Métallurgies et Cultures »,  
U.M.R. 5060 C.N.R.S.,  
Université de Technologie  
de Belfort-Montbéliard

Réalisation

- UNESCO, Département du Dialogue  
interculturel et du Pluralisme pour une  
Culture de la paix - Division des Projets  
interculturels et interreligieux
- Giada Ricci, Architecte
- J. L. Tamsier, graphisme
- SEV-Italiqes, finalisation maquette

CONTACTS

Maison de l'UNESCO  
1, rue Miollis  
75732 Paris Cedex 15  
France

• Doudou Diène  
Bureau : B. VI 9.36  
Tél. : +33(0)1 45 68 47 64  
Fax : +33(0)1 45 68 55 88  
Email : d.diène@unesco.org

• Suzanne Diop  
Bureau : B. VI 1.12  
Tél. : +33(0)1 45 68 47 68  
Fax : +33(0)1 45 68 55 88  
Email : s.diop@unesco.org

• Marie-Florette Lengue  
Bureau : B. VI 9.34  
Tél. : +33(0)1 45 68 42 51  
Fax : +33(0)1 45 68 55 88  
Email : mf.lengue@unesco.org

Première présentation scénographique :  
Siège de l'UNESCO, Paris, 26 octobre - 17 novembre 1999  
avec la collaboration du département *Priorité Afrique*,  
de l'unité « *Histoires et culture de paix* », et de l'unité de l'artisanat

# EXPOSITION Les Routes du Fer en Afrique



## PARTENAIRES

USINOR, SNIM, Musée de l'Homme,  
Musée royal de l'Afrique centrale de  
Tervuren, Musée National du Mali,  
Rijksmuseum voor Volkenkunde de Leide,  
Présence Africaine Editions, Logostyle

## COMITÉ SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL

Frank AIG-IMOUKHUEDE  
Président

Herman M. BATIBO

Hamady BOCOUM

Pierre DE MARET

Melvin EDWARDS

Martin ENO BELINGA

Pierre KIPRÉ

Joseph KI-ZERBO

Lech KRZYZANIAK

Alberto LESLAY MERENCIO

Elikia MBOKOLO

José Mateus MUARIA KATHUPA

Théophile OBENGA

Bethwell ALLAN OGOT

Kléna SANOGO

D.J. SIMBI

# Sommaire

<b>Avant-propos .....</b>	<b>2</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>Arts de fer .....</b>	<b>5</b>
<b>Age du fer .....</b>	<b>9</b>
<b>Savoir le fer .....</b>	<b>15</b>
<b>Fer et sociétés .....</b>	<b>19</b>
<b>Lire le fer .....</b>	<b>25</b>

# Avant-propos

Lorsque j'ai été informé que le Département du dialogue interculturel et du pluralisme pour une culture de la paix préparait une exposition itinérante en partenariat avec le Musée de l'Homme dans le cadre du projet « Les Routes du fer en Afrique », j'ai accueilli cette initiative avec un grand intérêt. En effet, ayant dirigé pendant 25 ans le Musée archéologique et des galeries d'art de la Banque centrale de l'Equateur, j'ai gardé et garde toujours un attachement particulier pour toutes les activités muséales.

Mais il s'agit ici en l'espèce d'une exposition particulière, par son caractère inédit. En effet, comme le montre cette présentation scénographique, qui préfigure la grande exposition itinérante en cours de préparation, l'UNESCO a décidé de faire connaître aux Etats membres et au grand public la richesse sidérurgique du continent africain.

Peu de gens savent en effet, que l'Afrique a su maîtriser, plusieurs millénaires avant J.-C., la technique qui consiste à transformer le minerai de fer en métal ; peu de gens savent qu'il existait en Afrique, avant la période coloniale, des galeries souterraines creusées profondément dans le sol, pour récolter de manière quasi industrielle, le minerai de fer. Peu de gens savent que les Africains fabriquaient avant la colonisation, donc avant la révolution industrielle en Europe, des fourneaux de réduction de minerai, qui pouvaient atteindre plus de 6 mètres de haut.

On ne connaît pas non plus très bien l'importance du rôle que le forgeron a joué dans les sociétés africaines, ni le rôle que le fer a joué, en tant que valeur économique, dans la construction des métropoles de l'Afrique ancienne. Peu de gens connaissent la virtuosité de ces artistes du fer qui savaient forger outils ou parures de manière à leur donner une destination précise. Sur un autre plan, la manière dont les artisans et artistes africains d'aujourd'hui utilisent le fer de récupération, soit pour des objets utilitaires soit pour des objets d'art doit être encouragée.

Dans la démarche de l'UNESCO en faveur du développement culturel, c'est-à-dire d'un développement économique dans lequel la culture est la base structurante, il est remarquable de constater combien ce projet « Les Routes du fer en Afrique », lancé, il faut le rappeler, dans le cadre de la Décennie mondiale du développement culturel, rejoint parfaitement ces objectifs. Il ne s'agit donc pas seulement, à travers cette exposition, de présenter un passé plus ou moins lointain de l'Afrique, certes revalorisant ce continent aux yeux du monde ; il s'agit aussi et surtout, grâce à ce projet « Les Routes du fer en Afrique », d'articuler un patrimoine technologique réhabilité, avec les exigences du monde moderne. A cet égard, les laboratoires de métallographies, comme celui de Philippe Fluzin à Belfort, en France, s'intéressent de près à ces vestiges du passé, puisqu'en étudiant la structure interne des objets archéologiques découverts lors de fouilles, les spécialistes étudient les modalités de fusion du minerai utilisées pour fabriquer les métaux anciens, en vue d'obtenir des indications pour fabriquer les aciers de demain.

C'est donc avec grand plaisir que je salue les efforts menés par les responsables de ce projet qui va dans le sens des objectifs de la Conférence de Stockholm, de la Conférence de Florence, et qui cadre parfaitement avec les préoccupations formulées par les ministres de la culture lors de leur Table ronde du 2 novembre dernier.

Au nom du Directeur général, je tiens à remercier, les partenaires qui ont bien voulu soutenir ce projet : le groupe USINOR, la Société nationale industrielle et minière de Mauritanie, les éditions Présence africaine, la société Logostyle, tous les membres du Commissariat de l'exposition codirigé par MM. Hamady Bocoum et Pierre de Maret, ainsi que les services de l'UNESCO, - le Département Priorité Afrique, l'Unité de l'Artisanat, et l'Unité Histories et Culture de la paix - qui ont œuvré bénévolement avec la Division des projets interculturels et interreligieux, pour donner une riche substance à cette exposition et contribuer à sa réussite.

Hernan Crespo-Toral  
Sous-Directeur général pour la culture

12 novembre 1999

# Les Routes du Fer en Afrique

Le but de cette exposition présentée au Siège de l'UNESCO du 26 octobre au 17 novembre 1999 était de donner aux Etats membres un aperçu de l'exposition pluridisciplinaire itinérante que le Département du dialogue interculturel et du pluralisme pour une culture de la paix prépare avec la participation d'éminents archéologues, anthropologues, historiens, géographes, métallographes et paléométallurgistes d'Afrique, d'Europe et d'Amérique, ainsi qu'avec deux groupes industriels : USINOR, et la SNIM.

Il est prévu qu'elle parte d'un grand musée parisien où elle séjournera pendant trois mois, pour entamer ensuite une longue tournée à travers le continent africain.

Divisée en 5 grandes sections, cette exposition mettra l'accent sur l'importance du fer dans la vie des êtres humains, l'ancienneté de sa fabrication en Afrique, la virtuosité des fondeurs, forgerons et artistes du fer dans l'Afrique d'hier et d'aujourd'hui, la signification culturelle des hommes du fer dans les sociétés africaines, enfin sur l'intérêt, pour la préservation et la valorisation de notre patrimoine et l'élaboration des matériaux de demain, de l'étude du vieillissement de ce métal.



Gou, alliage cuivreux  
Bénin, Porto-Novo (Collection particulière)  
*Clichés Cyril Bailleul*

Cette statue, placée à l'entrée de l'exposition de l'UNESCO, qui semblait souhaiter la bienvenue aux visiteurs, est inspirée du célèbre dieu Gou exposé au Musée de l'Homme, à Paris.

Le dieu Gou du Musée de l'Homme, qui a influencé un certain nombre de sculpteurs, mesure 165 cm de haut ; il a été réalisé au cours du XIX<sup>e</sup> siècle à partir de pièces de fer d'origine européenne.

Dieu des métaux, Gou assure le succès pendant les batailles ; il est aussi le dieu des forgerons et, plus récemment, celui des mécaniciens.

# Arts de Fer

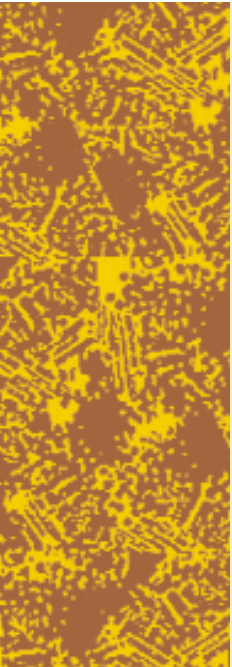
Le lettré tunisien Mohamed El Tounsy, qui voyage au Darfour (Tchad) et dans l'Ouadaï (Soudan) entre 1803 et 1813, loue « l'adresse vraiment merveilleuse » des habitants fabriquant des objets de fer et de bois qui présentent « un fini qu'on dirait être l'ouvrage d'habiles artisans européens ».

Il signale qu'une « spécialité du pays Fertit est la fabrication des armes à partir du minerai de fer abondant dans la région » (...). Il décrit les lances achetées aux Banda et aux Kara, les fines javelines forgées par les Goula, les poignards façonnés « avec une habileté pour ainsi dire anglaise » (...).

Il admire les tuyaux de pipe en fer « dont le travail était d'une pureté et d'une beauté surprenantes. Les tiges sont courbées et serpentées comme certaines pipes européennes, mais elles sont plus élégantes, plus gracieuses, et elles ont un poli si net et si brillant qu'elles semblent être d'argent ».

*P. Kalck,*

*Histoire de la République centrafricaine, 1974, Paris - éd. Berger-Levrault.*

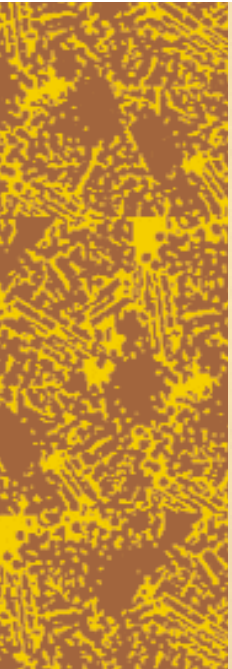


**Appui-nuque votif en fer Tellem datant du XI<sup>e</sup>-XII<sup>e</sup> siècle,**  
retrouvé dans une grotte sépulcrale des falaises de Bandiagara au Mali.  
H. : 9,4 cm, l. : 12,2 cm. (Fouilles R. Bedaux Musée national du Mali)



**Chevillière en fer**  
provenant de la fouille du site métallurgique de Nyeme dans la  
province de la Bougouriba au Burkina Faso.  
Les entrelacs à plusieurs fils de torsades montrent,  
une fois de plus, le degré de perfection  
des techniques de mise en forme du fer en Afrique.  
Diam. 12,1 cm poids 893,1 g.  
(Fouilles J.B. Kiethega)





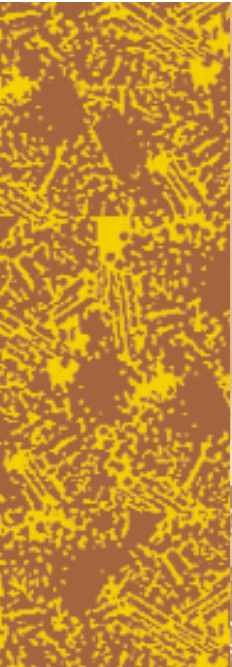
**Ce qui importe dans l'objet récupéré, c'est sa beauté ou sa rareté, le déclic qu'il produit entre l'œil qui le regarde et l'idée de sa reconversion. La création résulte donc de la convergence de multiples talents ingénieux et habiles, d'un art du bricolage qui, à travers assemblages et collages, réussira à fabriquer un objet idéal.**

Créer, c'est aussi jouer. Jouer à construire avec les données du hasard. Au-delà de la nécessité ou de l'idée, il s'agit d'un pari de l'imagination contre une réalité un peu terne ou misérable, d'une revanche de l'esprit et du rêve sur cette accumulation de matières vouées à la mort et que l'on fait renaître inlassablement, avec, en plus, la jubilation de la gratuité.

*J. Etienne-Nugue*



Table sur 2 personnages en fer créée à partir de pièces de voiture recyclées  
Design : Ouedraogo-Burkina Faso 1987/Collection Alcantara



Ndary Lo dans son atelier à Dakar  
*Clichés Francine Vormese*

**Elsa Despiney raconte qu'en août 1997, Ndary Lo part aux Jeux de la Francophonie à Madagascar. Il y retrouve des artistes de différents pays.**

Ils sont réunis dans une grande clairière pour y créer une oeuvre qui devra marquer l'aspect culturel de ces jeux. Or il ne peut travailler le métal car le lieu est dépourvu d'électricité. Alors il travaille du bois, y cloue des capsules de Coca-Cola : le mouvement daptaliste est né.

**Pour Ndary Lo, le daptatisme, c'est créer avec ce que l'on trouve dans son environnement. Cette démarche est aussi un respect et une tolérance vis-à-vis des autres cultures, vis-à-vis de l'autre tout simplement.**



# Age du Fer

## Les débuts du fer en Afrique

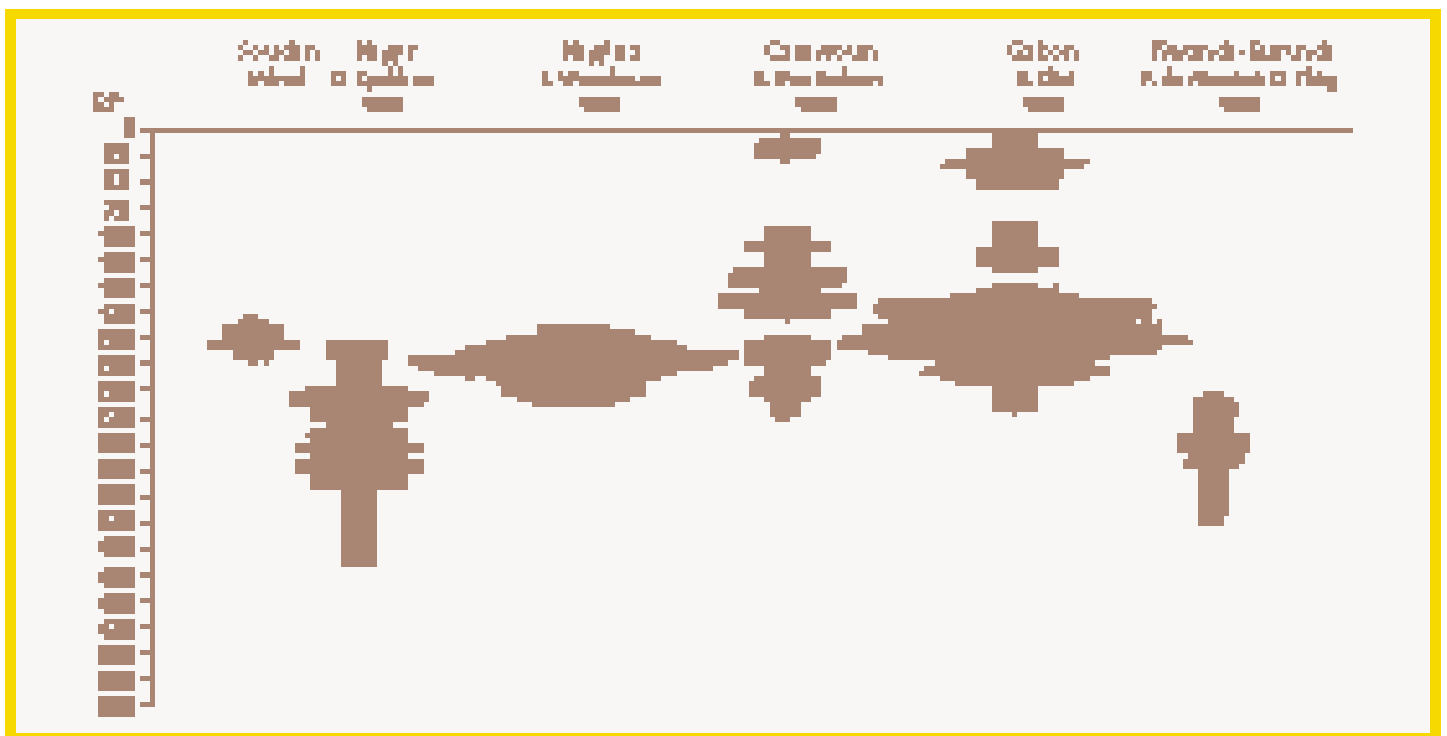
Présumant un foyer unique de diffusion de la métallurgie du fer de minerai, la plupart des historiens pensaient que la sidérurgie avait été introduite en Afrique à partir de l'Asie occidentale, d'abord en Egypte ancienne, puis en Afrique occidentale au III<sup>e</sup> siècle av. J.-C., soit par Carthage, soit depuis la Nubie.

De 1969 à 1974, quelques datations indiquèrent les IX<sup>e</sup>-X<sup>e</sup> siècles av. J.-C. pour les vestiges de Taruga-Nok (Nigéria), les VII<sup>e</sup> et X<sup>e</sup> siècles av. J.-C. pour le fer de Termit (Nigér oriental), alors qu'en Tunisie, le fer n'apparaît qu'au VI<sup>e</sup> siècle. Mais la fiabilité des datations restait discutée. En Nubie, à Napata, le fer est attesté fin VIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C., et l'on s'interrogeait sur l'âge des scories de Méroé.

De nouvelles recherches révélèrent d'une part que le fer de Méroé date seulement du VI<sup>e</sup> siècle av. J.-C. ; et d'autre part qu'à Termit, la sidérurgie remonte, indubitablement, à 1500 av. J.-C. au moins....

Des dates situées autour de 1200 av. J.-C. ont été obtenues près du lac Victoria-Nyanza et au Cameroun. A l'ouest de Termit, à Egaro, les dates atteignent 2500 ans av. J.-C., voire davantage ; si elles se confirment, l'ancienneté de la sidérurgie subsaharienne serait similaire à celle du Moyen-Orient. Son endogénéité est d'ores et déjà évidente. Bien des sites attendent fouilles et datations. Certains recèlent-ils une sidérurgie plus ancienne encore ?

# Chronologie comparée



A partir des travaux publiés dans la littérature archéologique des cinq dernières années, ce tableau présente la chronologie comparée de la métallurgie du fer en Afrique, à travers un traitement statistique des dates C<sup>14</sup>.

Ces dates sont exprimées en années BP (Before Present, le zéro correspond par convention à l'année 1950). La surface des histogrammes est proportionnelle au nombre de dates prises en compte.

Ce graphique montre à la fois l'ancienneté de l'apparition du fer en Afrique, incompatible, dans l'état actuel des connaissances, avec un emprunt au monde méditerranéen et encore moins à celui de Méroé, et le caractère non isolé des premières mesures, maintenant confortées par les résultats obtenus depuis lors dans les autres régions.

# Dates



## Métallurgie Africaine du Fer, du 3<sup>e</sup> millénaire au V<sup>e</sup> siècle avant J.-C. (→ sites connus)

- **3<sup>e</sup> millénaire avant J.-C.**
  - Egaro, Niger oriental -2900/2300 -2520/1675 (G. Quéchon & al. 1992)
  - Giseh, Égypte -2700, (C.A. Diop 1973) -2565/2440 (J.P. Mohen 1990)
  - Abydos, Égypte -2345/2181 (J.P. Mohen 1990)
- ▲ **2<sup>e</sup> millénaire avant J.-C.**
  - Buhen, Nubie Égyptienne -1991/1786? (J.P. Mohen 1990, 1996)
  - Termit, Niger oriental -1870/1130 (G. Quéchon & al. 1992)
  - Amarna, Thèbes, Égypte -XIV<sup>e</sup> siècle 18<sup>e</sup>/19<sup>e</sup> dynasties (C.A. Diop 1973, J.P. Mohen 1996)
  - Mubuga, Burundi -1230/1210, Katuruka, Tanzanie -1470/1030 (M.C.I. Van Grunderbeek 1982)
  - Oliga, Cameroun -1300/800 (J.M. Essomba 1999)
- **X<sup>e</sup> siècle avant J.-C.**
  - Nok, Nigéria -925/±70 (A. Fagg 1972)
- **IX<sup>e</sup> siècle avant J.-C.**
  - Oliga, Cameroun -1256/500 (J.M. Essomba 1999)
  - Taruga, Nigéria -880/400 (R. Vernet 1993)
  - Gbabiri, Rép. centrafricaine -903/796 (E. Zangato 1999)
- **VIII<sup>e</sup> siècle avant J.-C.**
  - Napata, Soudan, fin VIII<sup>e</sup> siècle, Plankhy (†-713) (J.P. Mohen 1990 et 1996)
  - Tigidit, Niger (D. Grebenart 1988)
- **VII<sup>e</sup> siècle avant J.-C.**
  - Otoumbi, Gabon (R. Oslisly & al. 1992)
- **VI<sup>e</sup> siècle avant J.-C.**
  - Carthage, Tunisie (R. Mauny 1952)
  - Méroé, Soudan (P.L. Shinnie & al. 1982)

L. M. Maes Diop

# Sites et fouilles



**Girafe à lien associé à un objet coudé**  
Gravures rupestres de l'Adrar des Iforas, Mali  
*Photo Christian Dupuy*



**Petits bas-fourneaux**  
Site de Lilbouré, Burkina Faso (+1440 - 1638)  
*Photo H. Kienon*

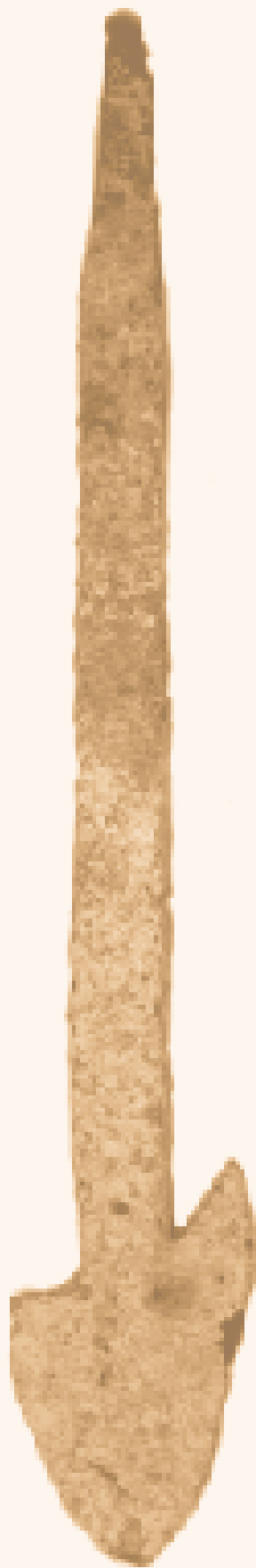
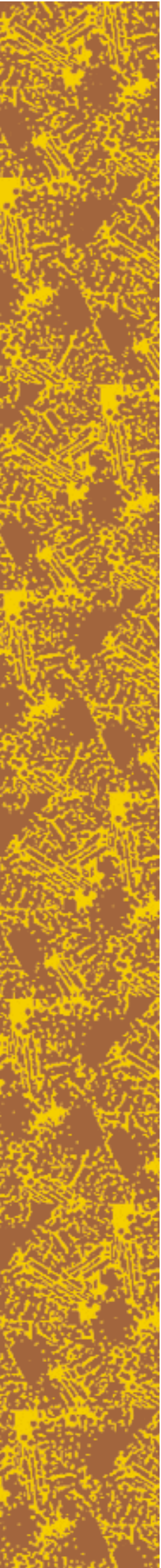


**Site Ôbouï**  
Région de Bouar, Ndio, nord-ouest de la République centrafricaine  
*Cliché E. Zangato*



**Site Gbabiri (site de village)**  
Bouar, Ndio, nord-ouest de la République centrafricaine  
*Clichés E. Zangato, fouilles 1996*





**Arme de jet**



**Objet en  
cours de  
fabrication**

Ces objets proviennent de la couche 2 d'un atelier de forge  
sur le site d'Ôbouï (République centrafricaine) - 1880±40 B.P (Ly. 9007)  
(Fouilles Etienne Zangato)



**Grelot provenant de la couche 2 d'un site villageois**  
(Gbabiri – République centrafricaine) - II<sup>e</sup> siècle av J.-C.  
*(Fouilles et clichés Etienne Zangato)*



**Aiguille**  
**provenant de la couche 4 d'un site villageois**  
(Gbabiri – République centrafricaine, 2680±40 B.P.)  
(Pa. 1451)  
*(Fouilles et clichés Etienne Zangato)*



# Savoir le Fer

Le noyau de la planète terre est formé à plus de 80 % de fer, matière que l'on retrouve dans la croûte terrestre (7 % de celle-ci), sous forme de minerai, très rarement sous forme de métal (météorites). Les grands gisements de fer se sont tous formés il y a plus de 2 milliards d'années.

Le fer est le métal le plus couramment employé en raison de l'abondance de ses minerais, de la facilité relative de leur extraction, et de leurs propriétés mécaniques remarquables (en particulier lorsqu'il est associé au carbone pour donner de l'acier).

Les performances de l'outil en fer ont non seulement rendu possible la conquête et la mise en valeur de grands espaces, mais aussi révolutionné les arts militaires, et engendré de profonds bouleversements socio-économiques.

Cependant, en Afrique, la sidérurgie a demandé de grosses quantités de charbon de bois, ce qui a constitué une menace réelle pour le couvert végétal et l'équilibre du milieu. Aussi, la barre de fer venue d'Europe en échange d'esclaves mit fin à l'autonomie technologique de l'Afrique dans le domaine de la production du fer et ruina le prestige des forgerons-fondeurs, contraints de recentrer leurs activités sur la métallurgie de transformation.

# Recherche du minerais



Extraction de minerais en Mauritanie  
Société nationale industrielle et minière  
Photos SNIM

## Les sidérurgistes africains ont extrait toutes sortes de minerais, de toutes les façons possibles.

Ainsi, au Nord-Cameroun, les femmes Murgur séparaient le minerais pulvérulent mêlé aux eaux sableuses des ruisseaux. Au Gabon, les gravillons associant fer et manganèse (pisolithes) étaient ramassés dans les lits des cours d'eau à sec. Les mineurs africains utilisaient aussi les roches ferrugineuses, qu'elles soient situées au sommet des collines ou atteintes par des puits et des galeries qui suivaient les filons.

Dans toute l'Afrique, les gravillons latéritiques ramassés sur le sol ont servi de matière première. En maintes régions, l'activité minière ne pouvait avoir lieu sans l'accord des puissances sacrées responsables des sites miniers. Elle était précédée de rituels propitiatoires et accompagnée de comportements ritualisés.

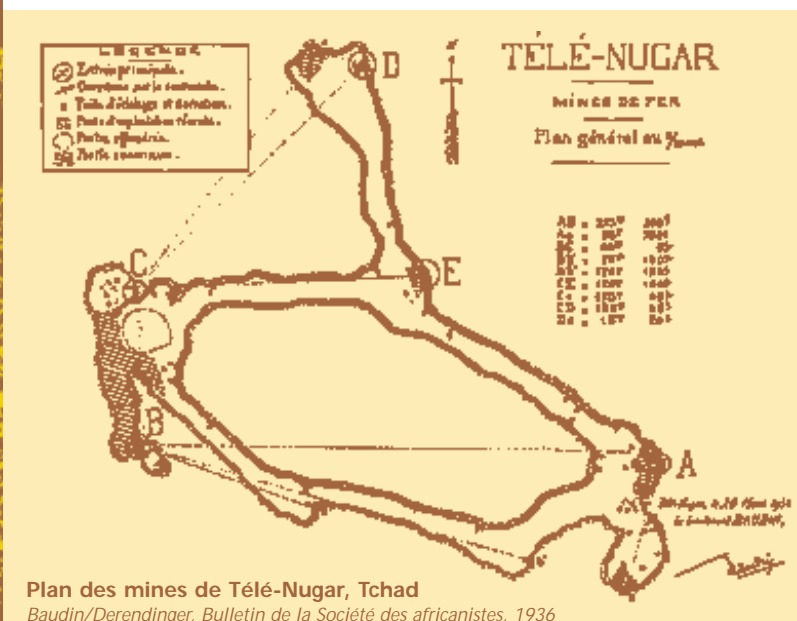
Des offrandes devaient être faites par le maître de la terre ; l'abstinence sexuelle était requise pendant plusieurs jours lorsque les mineurs étaient masculins. On pouvait aussi confier la 'récolte' à des femmes et à des enfants, estimés plus proches des esprits possesseurs de la terre et de ses ressources.



## Forgerons

effectuant une reconstitution de recherche de minerais de fer à Paradé (Burkina Faso), à l'aide d'une sonde en fer d'environ 5 mètres de haut

Photo Elisée Coulibaly, 1995



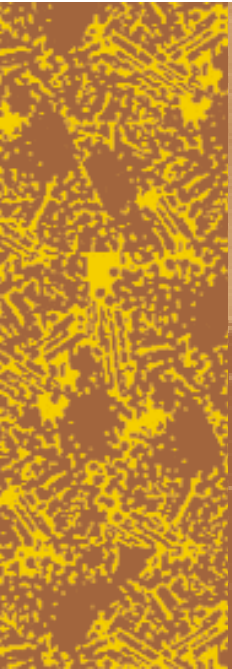
Plan des mines de Télé-Nugar, Tchad

Baudin/Derendinger, Bulletin de la Société des africanistes, 1936

(Croquis du Général Derendinger, Journal des africanistes, T. VI, Fasc. 2, 1936 p.199)

## Les mines de fer abandonnées de Télé-Nugar ont été découvertes par le Général Derendinger en 1911.

Elles forment plus d'1 km de galeries qui débouchent sur de grandes salles de 22,10 m auxquelles on accède par plusieurs entrées. Ces mines creusées à l'époque précoloniale n'ont malheureusement pas été datées.



**Fours métallurgiques du Yatenga avec soldat à cheval donnant l'échelle**

*J. Meniaud, Haut-Sénégal-Niger-Soudan français, Paris, Emile Larose, 1912*

### **L'acacia est très recherché par les forgerons pour la fabrication de leur charbon de bois.**

Si le minerai et le haut fourneau sont généralement voisins l'un de l'autre, il est assez rare de rencontrer sur le même lieu les arbres nécessaires et en quantité suffisante. C'est pourquoi au Fouta, par exemple, des forgerons ont pris l'habitude de réserver cette recherche et cette fabrication aux jeunes gens de la caste. Ceux-ci quittent le village avant le lever du soleil ; auparavant, ils abattent un Téli (animal) devant les hauts fourneaux et ne reviennent que lorsqu'ils ont coupé assez de bois pour tous les fourneaux.



Les techniques de combustion du bois varient d'une région à une autre : chez les Sénoufos par exemple, on dispose les branches d'arbre en couches, mais alternativement en sens contraire. Ils forment ainsi des tas hémisphériques de 2 mètres de haut et de 4 mètres de large. Le tas recouvert d'herbes et de mottes de terre, allumé par le bas, se consume lentement ; aucun trou d'aération n'étant ménagé, la fumée s'échappe à travers la couche d'herbes et de terre.

**Fours du sud du Mali et du Burkina Faso**

*Cap. Binger, 'Du Niger au golfe de Guinée', Paris Hachette, 1892*

### **Réduction directe**

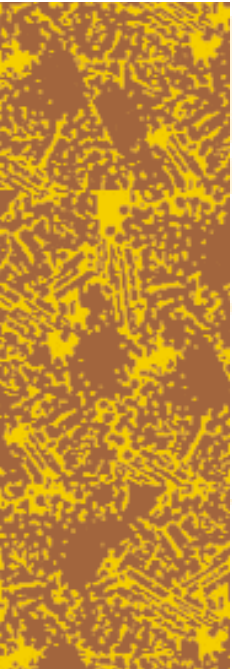
La première technologie connue de production du fer est celle dite de réduction directe. Elle permet d'obtenir du fer utilisable en une seule opération. Les forgerons construisent de petits fourneaux alternativement chargés de charbons de bois et de minerais de fer. Aux alentours de 1200° C, le fer se sépare des impuretés. Evacuées sous forme de scories, celles-ci contenaient cependant des restes de minerai ainsi gaspillés.

Le métal récupéré est ensuite purifié par martelage à chaud et transformé en objet.

L'Afrique a pratiqué la réduction directe jusqu'au XX<sup>e</sup> siècle, se plaçant dans une position de non-compétitivité lourde de conséquences.

### **Réduction indirecte**

L'autre technique, dite de réduction indirecte, permet d'obtenir du fer en deux temps : les fondeurs produisent d'abord la fonte après liquéfaction totale du minerai dans des hauts fourneaux à partir de 1535° C. Débarassée de son excès en carbone, elle est ensuite transformée en acier. Cette technique plus productive fut introduite vers le XIV<sup>e</sup> siècle en Europe où elle deviendra l'un des piliers de la révolution industrielle.



**1 - En prenant appui sur le support d'enclume qui lui sert ainsi d'établi,**  
le forgeron lime le corps d'un marteau à sucre (Mali)  
*Photothèque du Musée de l'homme (C42 800 301)*

**2 - Forgerons au marché d'Ambatolampy (Madagascar).**  
Les cylindres de la soufflerie sont en tôle ; un aide actionne les deux pistons, le forgeron travaille sur l'enclume au premier plan et trempe la bêche dans le petit bac métallique.  
Tout le matériel se démonte, il est transporté d'un marché à l'autre  
*Cliché E. Vernier/Photothèque du Musée de l'homme (F66 876 722)*

**3 - Le travail du forgeron :**  
en frappant de son marteau sur l'outil qu'il tient de la main gauche, il fait des décorations sur une plaque qui entrera dans la composition d'un cadenas.  
Le support d'enclume sert d'établi (Mali)  
*Cliché Olivier Schulz/Photothèque du Musée de l'homme (C 42 788 301)*

**4 - Un forgeron,**  
Monsieur Lassana Kante, forgeant une hache (Sénégal)  
*Cliché M. Garcia, 1985, Photothèque du Musée de l'homme (85 503 865)*

**5 - Dans le souq,**  
un forgeron ravive par des denticulures de vieilles lames de faucilles.  
Noter la préhension par les orteils et l'enclume, faite d'un fémur de dromadaire (Maroc)  
*Cliché D. Champault/Photothèque du Musée de l'homme (E 74 1567 703)*

**6 - Marché d'Ambohibory.**  
Petite forge portable : soufflerie faite de vieilles boîtes de conserves. L'artisan va de marché en marché pour souder des récipients ménagers, en fabriquer de neufs...  
*Cliché E. Vernier/Photothèque du Musée de l'homme. (F66 875 722)*



**Le soufflet à pied**  
bas relief égyptien



1



2



3



4



5



6



**Le travail à la forge**

*Photo Source : Tony Care, TFSR Cymru. Tools for self reliance*



**Le forgeron Msori Hango**

*Photo Source : Tony Care, TFSR Cymru. Tools for self reliance*

# Fer et sociétés

La connaissance du fer a profondément marqué les sociétés africaines.

Elle a tout d'abord permis l'extension des défrichements agricoles.

Elle a surtout été à l'origine de formations étatiques fortes. Ainsi, le Takrur, Etat de la vallée du fleuve Sénégal (III<sup>e</sup>-XIII<sup>e</sup> siècle), a été fondé par une dynastie de forgerons, les Jaa-Ogo, qui ont introduit la culture de décrue et créé un pouvoir politique reposant sur le contrôle du fer.

Autre exemple, le Sosso, dont le roi-forgeron le plus célèbre, Soumaouro Kanté, domine le Mandé (Mali) au début du XIII<sup>e</sup> siècle. L'activité métallurgique répondait aux importants besoins en armes des empires et des royaumes (Ghana, Mali, Songhaï, Mossi...).

La diffusion du fer en Afrique n'a pas emprunté des voies linéaires, ayant forcément un point de départ et une destination précise. Il s'agirait plutôt de processus d'inculturation, au cours desquels la technologie a été assimilée par certaines populations, modifiant profondément leur histoire. C'est pourquoi les sociétés africaines ont accordé des statuts privilégiés aux « hommes de fer », pivots des religions traditionnelles et de la vie socio-économique. Dans les sociétés islamisées de la zone soudano-sahélienne, ils constituent un groupe à part, abusivement assimilé à une caste par la sociologie moderne. Dans les régions forestières, ils peuvent être considérés comme des êtres supérieurs exerçant un contrôle économique, politique et moral sur la société.



**Place-forte au Mali** (ancien Soudan français)  
*Cap. Binger, Du Niger au golfe de Guinée, 1892, Paris, Hachette*

## Le fer et ses routes en Afrique de l'Ouest

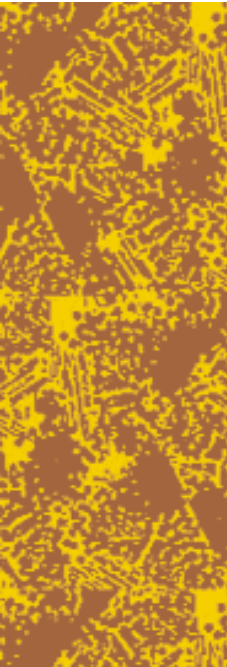
L'abondance de fer a conduit au cours du XIX<sup>e</sup> siècle à une transformation notable des outils de défrichage et de culture. On commence à mesurer les conséquences de la fourniture d'outils sur les écosystèmes, l'évolution des végétaux exploités en relation étroite avec les développements des circuits économiques. L'approvisionnement en fer et en outils a été, par ailleurs, un facteur déterminant de différenciation régionale. Tous les Etats pré-coloniaux de l'Ouest africain ont cherché à administrer, protéger et attirer des métallurgistes souvent jaloux de leur indépendance et d'une grande mobilité. Maintes légendes mythologiques et historiques attestent l'importance de la forge et du forgeron pour les sociétés anciennes. *(B. Martinelli)*

**La rencontre avec l'Europe s'est faite au détriment des routes du fer, qui croisent alors celles des esclaves : le fer devenant rapidement une valeur d'échange quasi conventionnelle, les négriers l'exportent massivement, engendrant l'extinction progressive de nombreux foyers de production.**

Le recul aidant, la perte de l'initiative technologique dans le domaine de la métallurgie extractive et l'implosion des routes du fer apparaissent comme des clés essentielles pour comprendre le décrochage du continent vis-à-vis de l'Europe, à partir du XV<sup>e</sup> siècle. *(H. Bocoum)*

**Fers servant à attacher les esclaves**  
*Collection Alibert*





**Mbaye Thiam, né en 1924, forgeron hors pair, a gagné une réputation de rigueur et d'honnêteté dans son art.**

Aussi, malgré sa modeste situation sociale et sa caste qui passe pour l'une des plus mal vues, il est admiré de tous et se sait "considéré comme un notable".

*(Textes de Cheikh El Hadj Amadou, photos de Ibrahima Mbodj, pour Sources/UNESCO juin 1995).*

L'espoir de Mbaye Thiam est entretenu par son fils Amadou, qui succédera à son père, lui-même se contentant de recevoir les commandes, de répartir les tâches et de coordonner le travail du groupe. « A part Amadou, trois autres de ses petits frères sont avec moi : ils viennent nous donner un coup de main après l'école. » Il est vrai qu'il est difficile d'avoir d'autres apprentis qui n'appartiendraient pas à la caste des forgerons. « La forge est réservée aux initiés » souligne Mbaye Thiam.

*(Textes de Cheikh El Hadj Amadou, photos de Ibrahima Mbodj).*



### **Le forgeron peut aussi être guérisseur.**



**Le foyer, l'autel de la forge, la pince et la buse des soufflets des forgerons Moose**

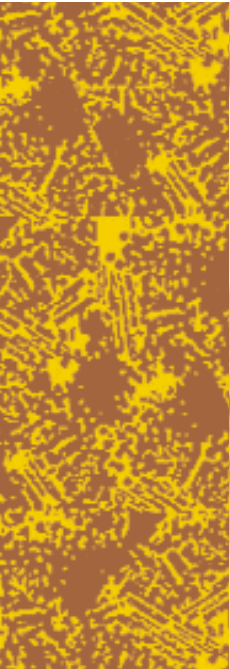
Burkina Faso, province de Oubritenga, 1992  
*Cliché Lidia Calderoli*



**Deux forgerons Moose forgent une houe**

Burkina Faso, province de Oubritenga, 1992  
*Cliché Lidia Calderoli*

Chez les Moose, par exemple, L. Calderoli rapporte qu'il accomplit des rituels concourant à la guérison de certaines maladies, à favoriser la fécondité féminine ou à éviter la mortalité infantile. Il intervient également dans les cas de dépressions ou de tentatives de suicide. Dans ces rituels, les différentes parties de la forge jouent un rôle, notamment : la masse, la pince, le foyer, la buse des soufflets, c'est-à-dire leur partie finale qui collecte et dirige l'air dans le foyer.



**Marko Deu**

Forgeron tanzanien

*Photo Source : Tony Care, TFSR Cymru. Tools for self reliance*

**La crise du début des années 1980 et les différents plans d'ajustement ont conduit à l'effondrement des politiques d'encadrement en direction du monde rural dans la plupart des pays africains, avec comme corollaire l'arrêt brutal des efforts d'équipement.**



*Photo Source : Tony Care, TFSR Cymru. Tools for self reliance*

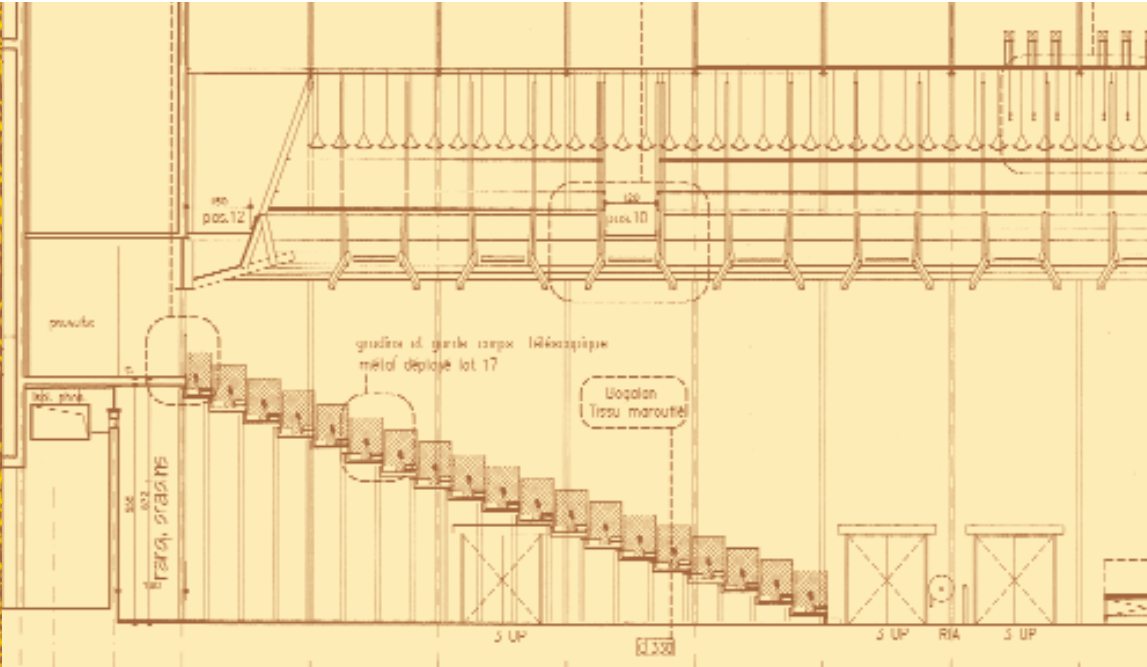
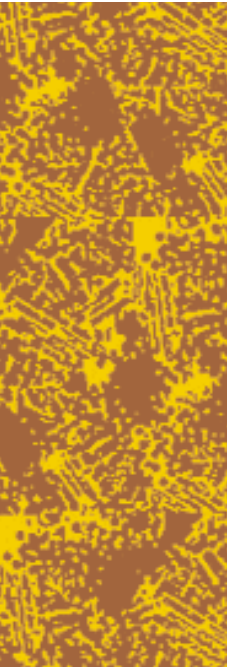
La nécessité de prendre en charge la maintenance, de plus en plus onéreuse, de parcs vieillissants a conduit les paysannes africaines, et de plus en plus de citoyens, à se tourner vers l'artisanat local pour satisfaire leurs besoins les plus pressants en équipements et en instruments de travail. Cette évolution va donner un second souffle à l'artisanat du fer en Afrique qui investit maintenant de nombreux secteurs d'activité parmi lesquels les secteurs agricole et industriel.



« Un peuple ne peut pas travailler les mains nues. Si des millions d'artisans, hommes comme femmes, doivent trouver un emploi durable, alors les outils manuels de base doivent devenir massivement disponibles à la masse laborieuse ordinaire. Aujourd'hui, presque partout en Afrique, les outils, pour des ouvriers - maçons, mécaniciens, tailleurs -, sont presque un luxe. Les jeunes artisans en fin de formation ne possèdent ni marteau ni scie pour débiter dans la vie professionnelle. Et un rabot peut coûter à un charpentier six mois de salaire ... »

*(Tools for self reliance)*





## Projet " LU-Nantes-Afrique"

### Association ARGILE

(Avec l'aimable autorisation de la Commission nationale malienne pour l'UNESCO)

Reconversion de l'usine LU de Nantes en lieu de production et d'échanges pour le CRDC, Centre de recherche et de développement culturel, de Nantes, en France.

Responsables du projet : l'association ARGILE, Jean Lautrey et Camille Virot en collaboration avec Patrick Bouchain, architecte, les forgerons de Médine (Bamako), les piroguiers de Ségou, les femmes peintres de tissu (région de Ségou).

### Les forgerons récupérateurs de Médine (Bamako)

Les forgerons de Médine, en périphérie de Bamako, sont environ 500, regroupés en une quarantaine d'ateliers de 10 à 15 personnes, avec comme chef le vieux Mamourou Kane. Ils produisent, essentiellement à partir de métaux de récupération, toutes sortes d'objets utiles à la vie quotidienne.

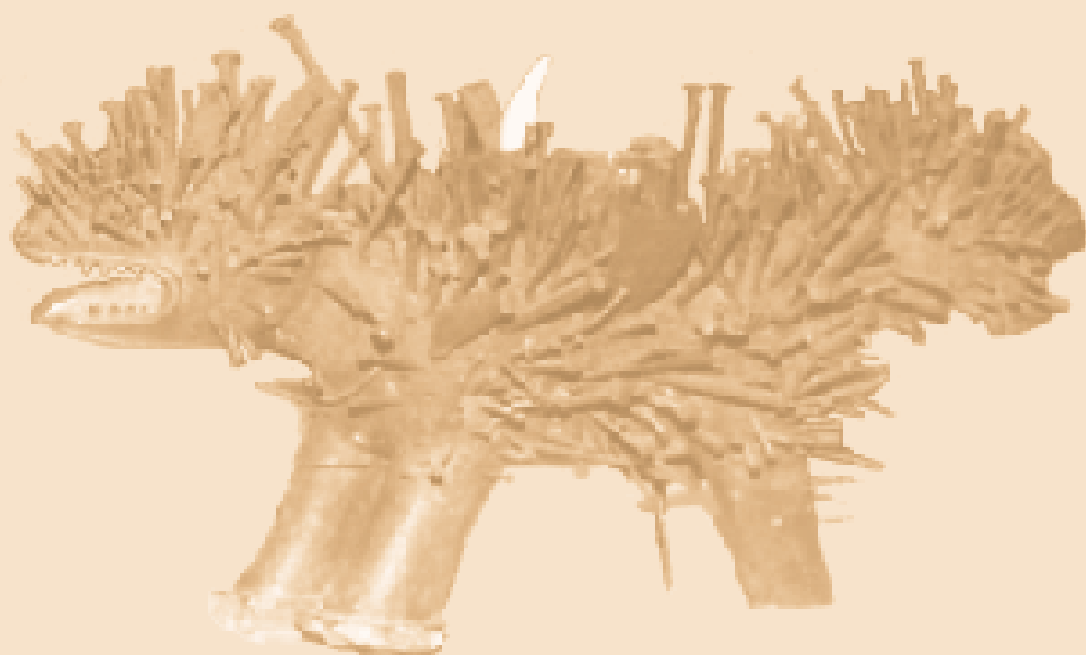
Les forgerons de Médine (Association Coopérative Diamazigi et Ousmane Samessecou) ont été sélectionnés pour réaliser le plafond du *Grand Atelier* (salle de spectacle de 400 m<sup>2</sup>) en tôles de bidons.

### Spécifications techniques

Grand plafond ouvert en hardes assemblées de tôle permettant la descente du matériel technique - Qualité phonique - Amas de tôle et de couleurs structuré en bandes.

Le bidon de 200 litres est la matière première principale à Médine. Les fonds découpés et martelés donnent bassines, friteuses, couscoussiers... Le reste est mis en plaques. Pour le plafond du *Grand Atelier* de ce centre, 255 bidons seront nécessaires soit environ 3 tonnes de tuiles.





Chien à clous, nkonde  
Woyo, Angola, Cabinda  
*Inv. Musée de l'Homme : 01.38.1*  
*Clichés Cyril Bailleul*

Les nkonde figurant un chien sont particulièrement destinés à repérer les ndoki, hommes dangereux qui nuisent à l'équilibre de la société.

Le nganga, spécialiste des questions de divination et de guérison, consacre et manipule le nkonde, à chaque demande il enfonce un clou de fabrication locale ou d'origine européenne ou des fers divers.

# Lire le Fer

La recherche consiste à tenter de comprendre le présent pour créer l'avenir. Ceci ne peut se faire sans connaître un maximum d'éléments de notre passé, ne serait-ce que pour ne pas reproduire les mêmes erreurs.

Au laboratoire de paléoméallurgie, nous étudions les métaux anciens afin de mieux comprendre le vieillissement des matériaux d'aujourd'hui, et ainsi contribuer à l'élaboration des nouveaux matériaux de demain, tout en préservant et en valorisant notre patrimoine.

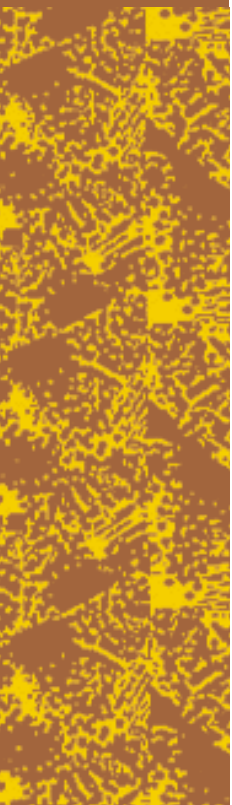
En somme, nous cherchons à restituer le « cycle de vie » d'un objet métallique, qui, né de la réduction du minerai par la volonté humaine, est, sous l'influence de l'environnement, atteint par le phénomène de corrosion et retourne irrémédiablement à son point de départ, le minerai : c'est la mort de l'objet.

*Ph. Fluzin, CNRS*

# Quelques indices métallographiques :

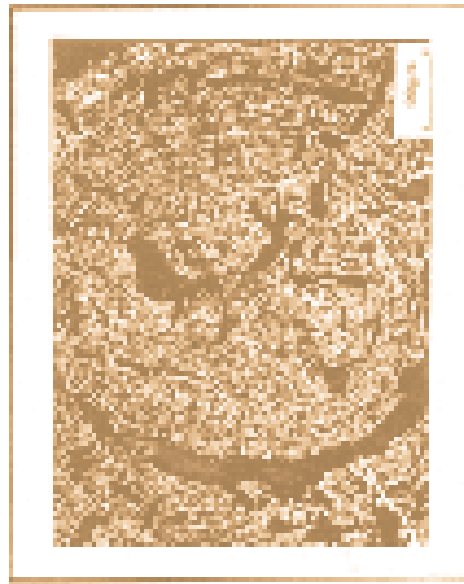
## la réduction

1. Minerai oolithique lorrain. Au cours de la réduction, le métal apparaît en gardant la forme de l'oolithe. Expérimentation de réduction et d'épuration. Nancy-Belfort, 1995 (Ph. Fluzin, D. Leclère, M. Leroy, P. Merluzzo) (cliché Ph. Fluzin)
2. Globule de fer concentrique autour d'un puits de diffusion gazeux. Scories archéologiques ; site de Berthelange (Franche-Comté, H. Laurent) (cliché Ph. Fluzin)
3. Agglomération progressive des globules de fer au cours de la réduction. Loupe expérimentation de réduction et d'épuration, Nancy, 1997 (Ph. Fluzin, D. Leclère, M. Leroy, P. Merluzzo) (cliché Ph. Fluzin)
4. **Agglomération et densification du métal dans une loupe. Matériel ethno-archéologique, site de Ardingi (Mali), 1995 (E. Huysecom, V. Serneels, Ph. Fluzin) (cliché Ph. Fluzin)**
5. **Agglomération et densification du métal dans une loupe. Matériel ethno-archéologique, site de Ardingi (Mali), 1995 (E. Huysecom, V. Serneels, Ph. Fluzin) (cliché Ph. Fluzin)**
6. Replis métalliques au cours de l'épuration d'une loupe. Expérimentation Belfort, 1995 (D. Leclère, Ph. Fluzin) (cliché Ph. Fluzin)
7. Replis métalliques dans une loupe expérimentale. Expérimentation de Belfort-Nancy, 1995 (P. Fluzin, D. Leclère, M. Leroy, P. Merluzzo) (cliché Ph. Fluzin)
8. **Replis métalliques presque complètement soudés sans déformation (agglomération) dans une loupe. Matériel ethnoarchéologique, site de Ardingi (Mali), 1995 (E. Huysecom, V. Serneels, P. Fluzin) (cliché Ph. Fluzin)**
9. **Agglomérats de globules de fer à proximité d'un puits de diffusion. Scorie de réduction, site de Toungaré (Burkina Faso), 1994 (cliché Ph. Fluzin)**

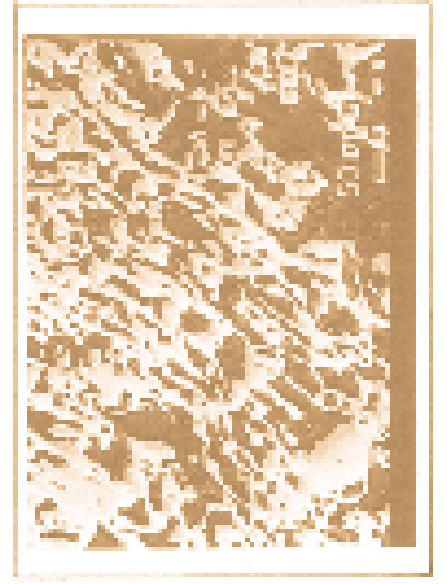




1



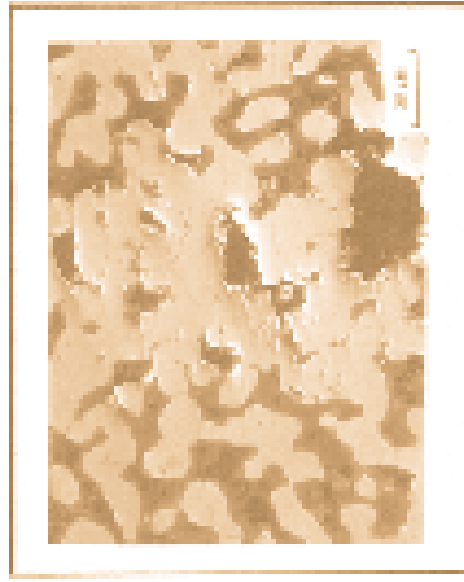
2



3



4



5



6



7



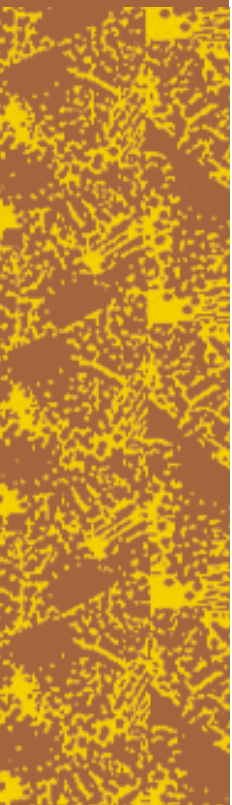
8

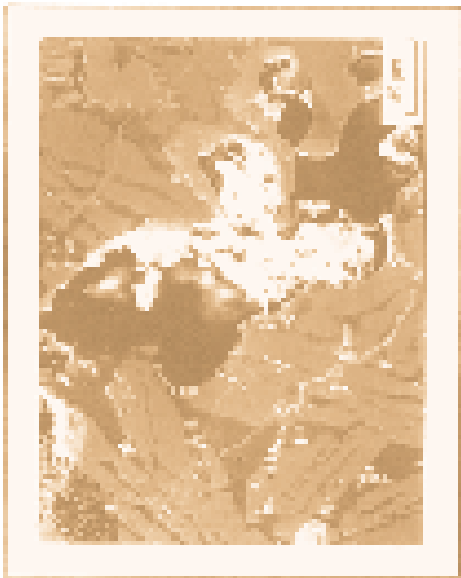


9

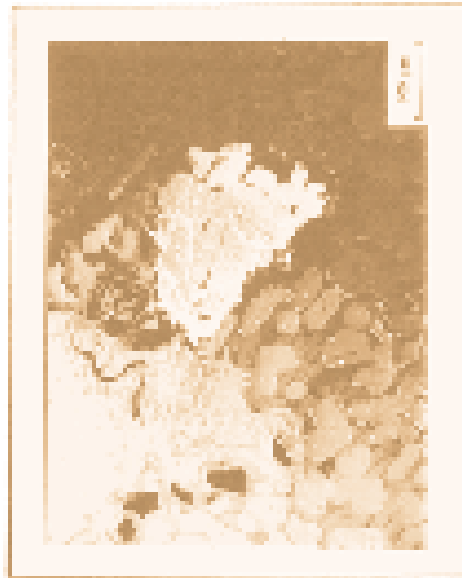
# Quelques indices métallographiques : l'épuration

1. Fragment de fer déchiqueté en inclusion dans une porosité. Culot archéologique gallo-romain. Site de Touffreville (Calvados), 1995 (N. Coulthard, P. Fluzin) (cl. P. F.)
2. Id. Le métal est légèrement écroui (cl. P. F.)
3. Filament de fer avec réoxydation externe à chaud (épitaxique). Culot de forge d'épuration. Expérimentation Belfort, 1995 (cl. P. F.)
4. Eléments de fer partiellement réoxydés à chaud. Culot de forge d'épuration. Expérimentation Belfort, 1995 (cl. P. F.)
5. **Eléments de fer complètement réoxydés à chaud. Scorie archéologique. Site de Juude-Jaabe (Sénégal), 1995 (H. Bocoum, P. Fluzin) (cl. P. F.)**
6. Réoxydation interne à chaud du métal autour d'un puits de diffusion (oxydant). Culot archéologique. Haut-Auxois (Côte-d'Or) (cl. P. F.)
7. Replis en cours d'écrasement avec remplissage partiel de silice. Lingot archéologique (centre). Site de Coulmier-le-Sec (Côte-d'Or) (cl. P. F.)
8. Replis en cours d'écrasement. Scorie archéologique (Site de Blessey-Salmaise) (cl. P.F.)
9. **Replis écrouis au sein d'une loupe contemporaine. Matériel ethno-archéologique. Site d'Ardingi (Mali), 1995 (E. Huysecom, V. Serneels, P. Fluzin) (cl. P. F.)**

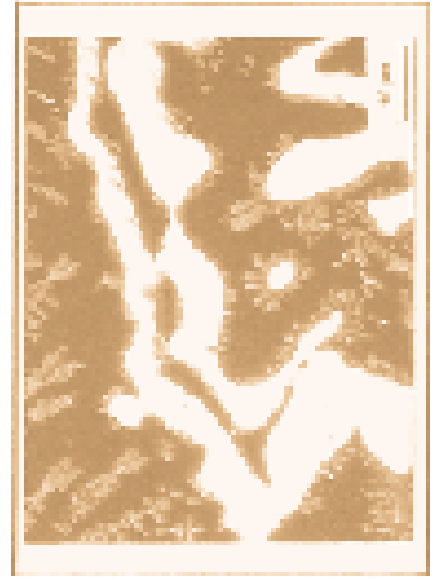




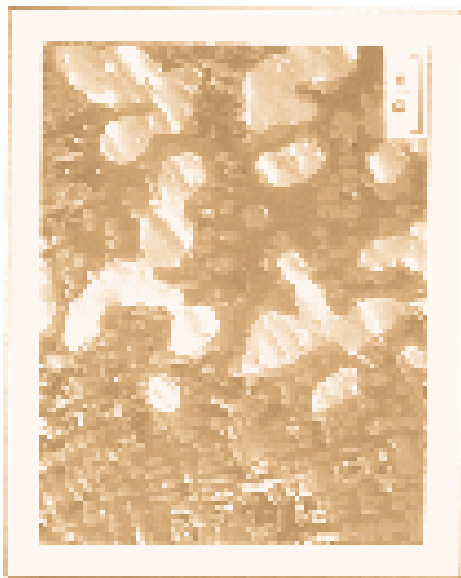
1



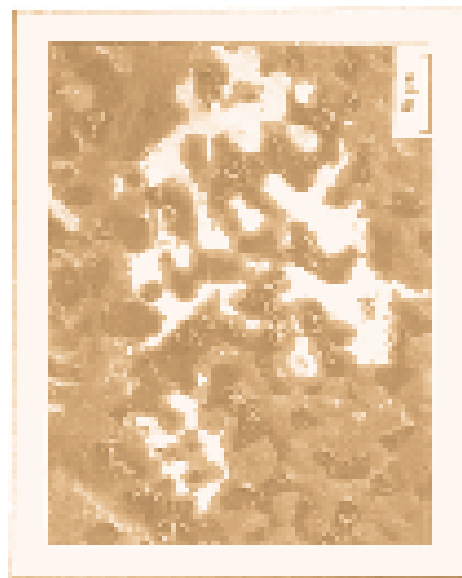
2



3



4



5



6



7



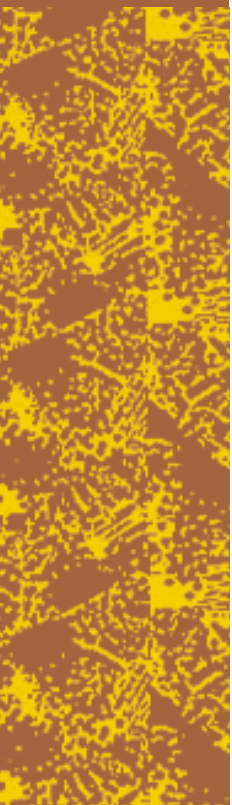
8



9

# Quelques indices métallographiques : l'élaboration de l'objet

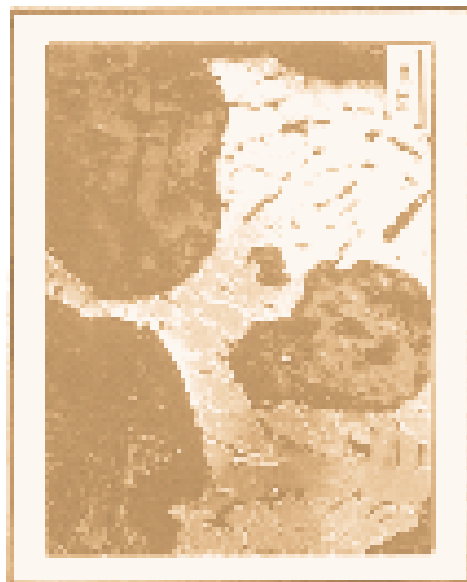
1. Fragment de fer écroui dans un culot archéologique gallo-romain. Site de Touffreville, Calvados, 1995 (N. Coulthard, Ph. Fluzin) (cliché Ph. Fluzin)
2. Idem
3. Petit fragment de fer en inclusion dans un culot archéologique de forge (II<sup>e</sup> âge du fer). Site de Puy-de-Grâce, (Corrèze), 1997 (C. Best, Ph. Fluzin) (cliché Ph. Fluzin)
4. Petit fragment de fer en inclusion dans un culot de forge archéologique. Site de Sincu-Bara (Sénégal), 1995, (H. Bocoum, Ph. Fluzin) (cliché Ph. Fluzin)
5. Filament de fer complètement réoxydé. Scorie archéologique. Site de Juude-Jaabe (Sénégal), 1995, (H. Bocoum, Ph. Fluzin) (cliché Ph. Fluzin)
6. Filament de fer complètement réoxydé. Scorie archéologique. Site de Juude-Jaabe (Sénégal), 1995, (H. Bocoum, Ph. Fluzin) (cliché Ph. Fluzin)
7. Battiture dans culot archéologique de forge (II<sup>e</sup> âge du fer). Site de Puy-de-Grâce, (Corrèze), 1997 (C. Best, Ph. Fluzin) (cliché Ph. Fluzin)
8. Idem
9. Inclusions primaires déformées dans le sens du martelage. Lingot ébauche d'Alésia (F-XXIV – 408, 1971), 1996 (M. Mangin, P. Fluzin, P. Dillmann) (Cl. Ph. Fluzin)







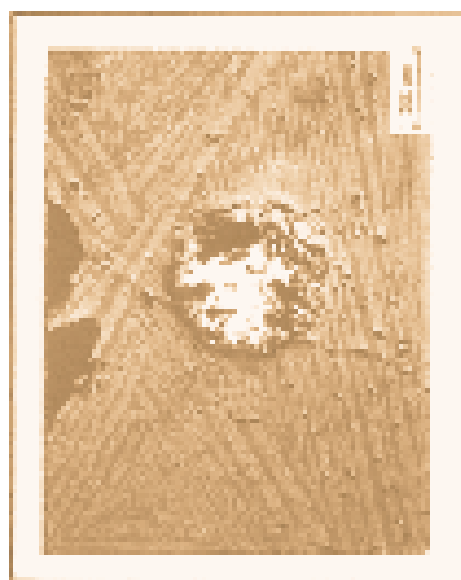
1



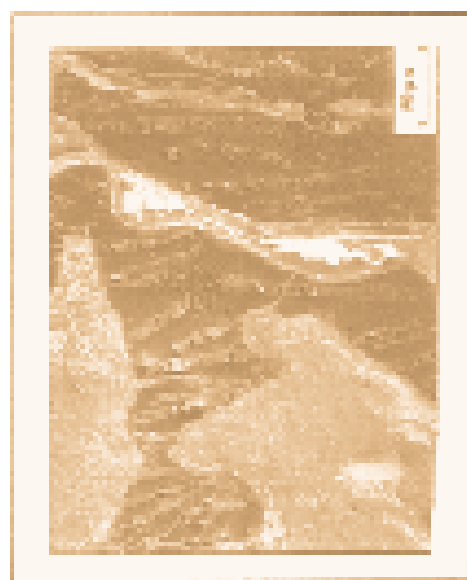
2



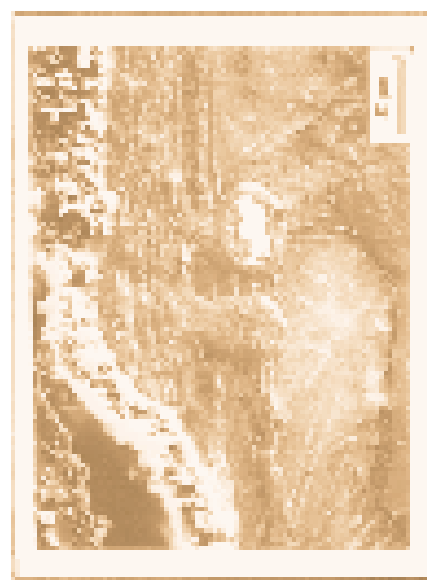
3



4



5



6



7



8

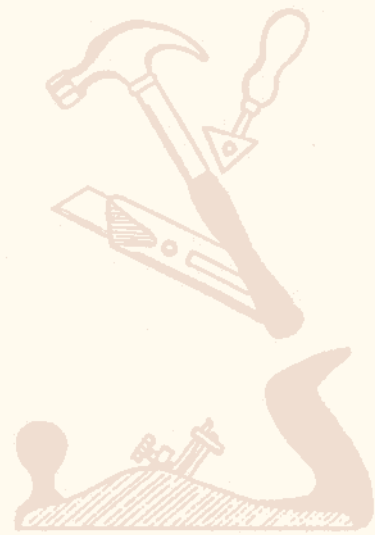
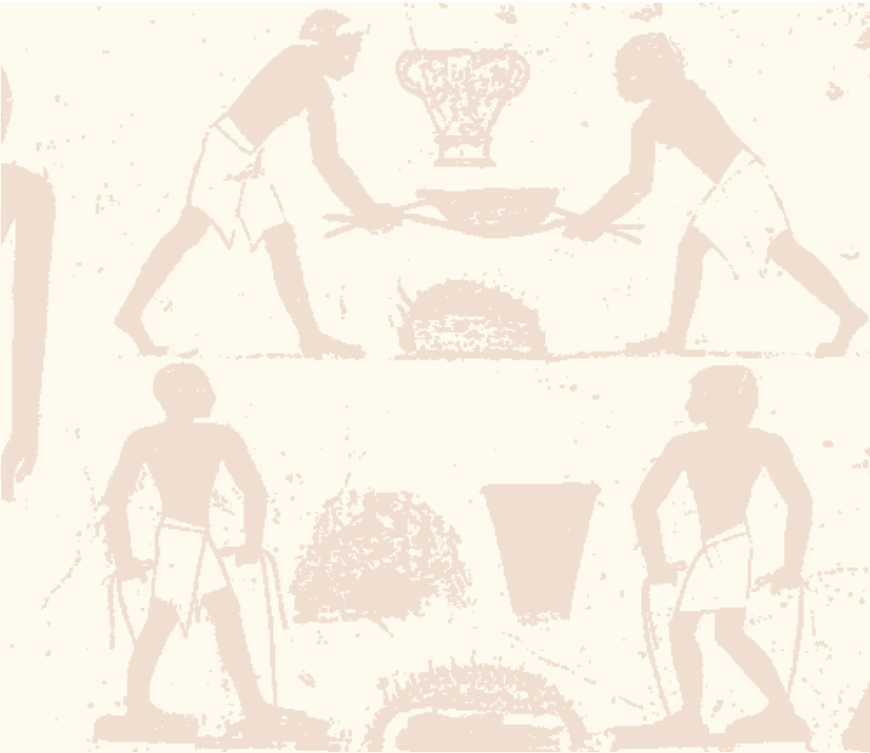


9

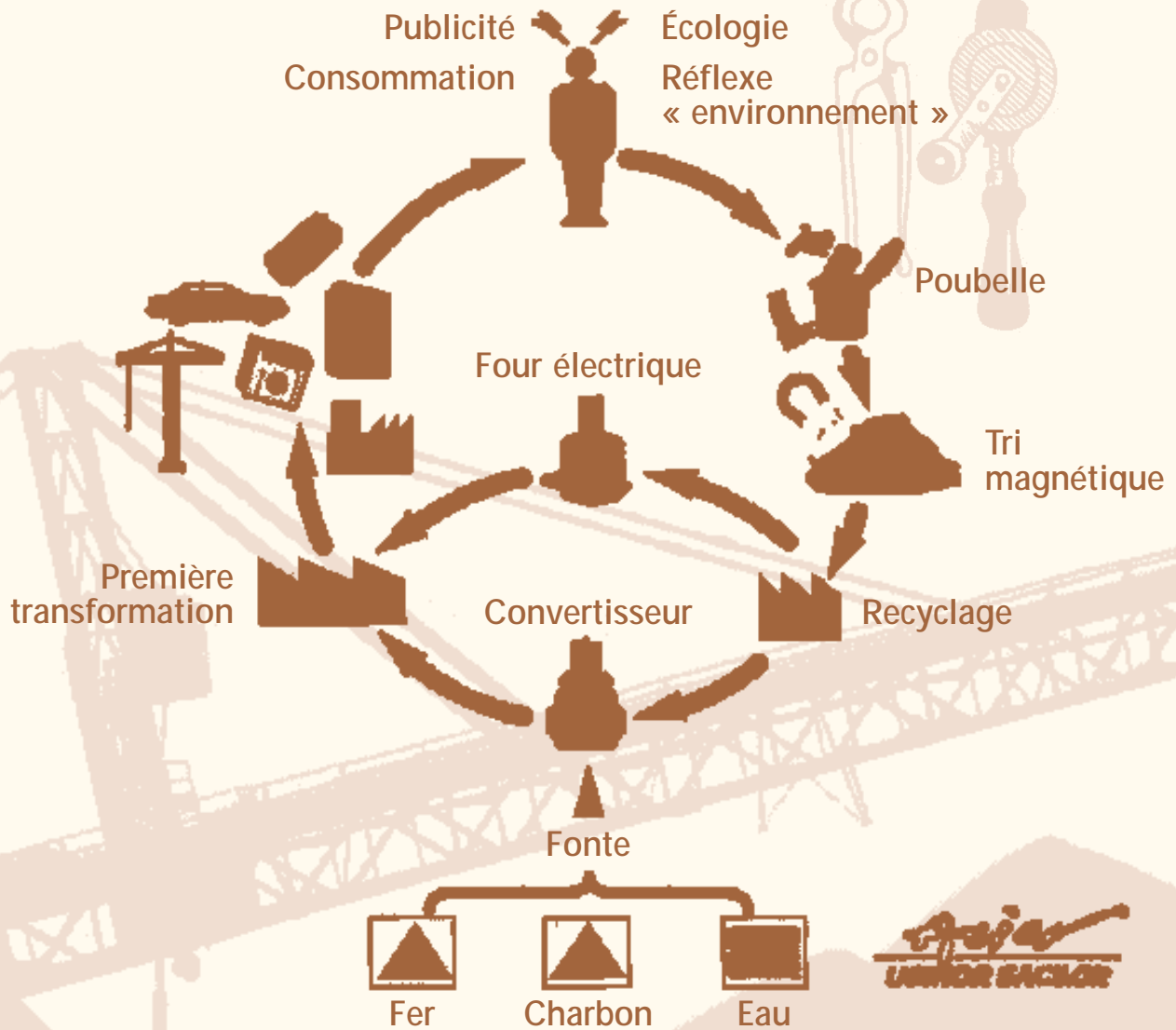


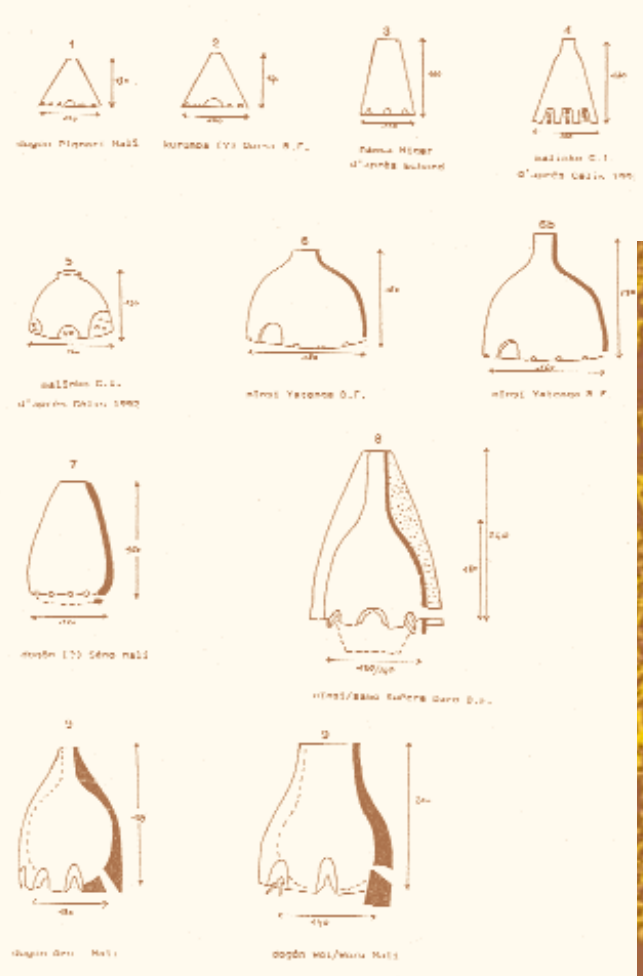
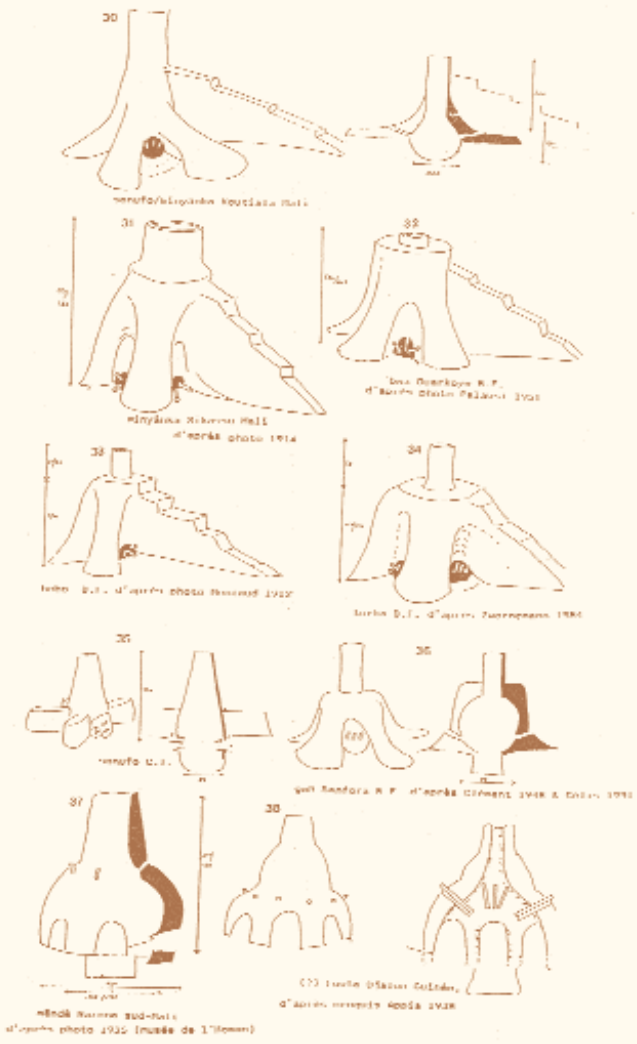
**Minerai de fer concentré (GMAB)  
et billes d'acier (produit fini)**

*Cliché Société nationale industrielle et minière — SNIM*



## LE CYCLE DE L'ACIER





Avec le soutien de :



PRÉSENCE AFRICAINE

