Le Pays dogon et son passé: apports de la douzième année de recherches du programme «Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest»

Eric Huysecom et al.*

* Eric Huysecom[1&6], Anne Mayor[1], Sylvain Ozainne[1], Caroline Robion-Brunner[1], Aziz Ballouche[2], Lassana Cissé[3], Barbara Eichhorn[4], Aline Garnier[5], Yann Le Drezen[2&5], Laurent Lespez[5], Serge Loukou[1], Michel Rasse[7], Kléna Sanogo[8], Vincent Serneels[9], Sylvain Soriano[10], Raphaëlle Soulignac[9], Nuscia Taibi[11] & Chantal Tribolo[12]

Avec la collaboration de: Néma Guindo[6], Daouda Keïta[6], Katharina Neumann[4] et Sébastien Perret[9], chercheurs n'ayant pas fait de mission de terrain cette année mais ayant poursuivi les études en laboratoire, Serge Aeschlimann[1], Adama Dembélé[3], Jean Gabriel Elia[1], Elvyre Franzonello[1], Yves Reymond[1] et Micheline Vautravers[1], techniciens nous ayant appuyé tant au Mali qu'en Suisse, et les étudiants I. Colaizzi[1], S. Loukou[1], I. Nantume[6], A. Niangali[6] et I. Tangara[6], ayant participé comme stagiaires aux travaux de terrain en janvier–février 2009.

[1] Département d'anthropologie de l'Université de Genève;
[2] Laboratoire d'études environnementales des systèmes anthropisés (LEESA), équipe analyses et modèles, de l'Université d'Angers;
[3] Mission culturelle de Bandiagara;
[4] Seminar für Vor- und Frühgeschichte, Archäologie und Archäobotanik Afrikas, Johann-Wolfgang-Goethe Universität Frankfurt;
[5] Laboratoire Geophen, CNRS-UMR LETG 6554, Université de Caen;
[6] Département d'histoire et d'archéologie de l'Université de Bamako;
[7] Département de géographie de l'Université de Rouen;
[8] Institut des Sciences humaines de Bamako;
[9] Département de géosciences, Université de Fribourg;
[10] Laboratoire ArScAn CNRS-UMR 7041, Université de Paris X-Nanterre;
[11] Laboratoire CARTA-ESO, CNRS, Université d'Angers;
[12] Laboratoire IRAMAT-CRP2A, CNRS, Université de Bordeaux.

1. Introduction générale

Au cours de cette douzième année du programme de recherche international et interdisciplinaire *Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest*, trois missions de terrain ont été menées par 14 chercheurs et 5 étudiants. La dynamique des collaborations mise en place au cours des années précédentes se confirme au travers des 96 publications parues à ce jour dans le cadre de ce programme. En outre, d'avril 2008 à mars 2009, 1 monographie et 6 articles ont été soumis et acceptés dans des revues scientifiques internationales. Ces travaux sous presse témoignent de l'activité des chercheurs durant l'année écoulée.

1.1. Equipes et collaborations

Comme précédemment, l'équipe suisse a réuni en 2008–2009 des scientifiques appartenant à deux institutions, soit:

— la Mission Archéologique et Ethnoarchéologique Suisse en Afrique de l'Ouest (MAESAO) du Département d'anthropologie de l'Université de Genève avec un professeur (Eric Huysecom), trois chercheurs (Anne Mayor, Caroline Robion-Brunner et Sylvain Ozainne) et deux étudiants stagiaires;
— l'Unité de minéralogie et pétrographie du Département de géosciences de l'Université de Fribourg avec un professeur (Vincent Serneels) et une doctorante (Raphaëlle Soulignac). Sébastien Perret achève son travail de thèse à l'Université de Fribourg.

L'équipe suisse a mené des travaux archéologiques concernant les périodes néolithique, pré-dogon et dogon, ainsi que des études ethnoarchéologiques, ethnohistoriques et paléométallurgiques.

L'équipe malienne était composée de collaborateurs des trois institutions partenaires:

— la Mission culturelle de Bandiagara (Lassana Cissé et Adama Dembélé), chargée de la sensibilisation des populations et de la participation au volet paléométallurgique, ainsi qu'à l'atlas des paysages;
— l'Institut des sciences humaines, avec son directeur (Kléna Sanogo) qui a assisté aux enquêtes et prospections dans la plaine du Séno;
— l'Université de Bamako, avec deux enseignants (Daouda Keïta et Néma Guindo) qui ont poursuivi la rédaction de leur thèse, ainsi que trois étudiants stagiaires qui sont venus sur le terrain.

Par ailleurs, une trentaine de villageois, principalement de Fiko, Kéma, Kowa, Gologou, Yawa, Tyi, Doundé, Béréli et Dimmbal ont été engagés pour les fouilles, les prospections, les enquêtes et la logistique.

L'équipe française était composée de huit chercheurs: les études sur le Paléolithique moyen ont été menées par Sylvain Soriano, préhistorien du Laboratoire CNRS UMR 7041 de l'Université de Paris X-Nanterre, et le volet géomorphologique a été assuré par Michel Rasse, du Département de géographie de l'Université de Rouen. Laurent Lespez, Aline Garnier et Yann Le Drezen, du laboratoire Géophen UMR 6554 de l'Université de Caen, ont mené l'étude chrono-stratigraphique paysagère, tant dans la basse vallée du Yamé que dans la région de Sadia. Aziz Ballouche, du Laboratoire LEESA, et Nuscia Taibi du laboratoire CARTA-ESO, de l'Université d'Angers, ont travaillé à la réa-

lisation de l'atlas des paysages du Pays dogon. Chantal Tribolo, chargée de recherche au laboratoire IRAMAT-CRP2A (CNRS, Université de Bordeaux), s'est consacrée à l'étude en laboratoire des échantillons prélevés lors des missions précédentes.

Concernant l'équipe allemande, Barbara Eichhorn, du Laboratoire Archäologie und Archäobotanik Afrikas de la J-W. Goethe Universität de Francfort, a participé à la mission d'automne sur le terrain, Katharina Neumann ayant poursuivi son travail en laboratoire. Le directeur du Rautenstrauch-Joest Museum für Völkerkunde de Cologne, Klaus Schneider, n'a pas participé aux missions de terrain 2008–2009, pris par l'achèvement de son nouveau musée dont l'inauguration est prévue pour fin 2009.

Outre les recherches en laboratoire et les séjours du coordinateur général du programme E. Huysecom consacrés à l'organisation administrative et à l'enseignement, trois missions scientifiques ont été menées au Mali. La première a eu lieu au début de la saison des pluies (juin–juillet), période propice pour une première prospection archéologique des buttes anthropiques de la plaine du Séno. La deuxième campagne a eu lieu en octobre-novembre 2008, peu après les dernières pluies; elle a été essentiellement consacrée aux recherches environnementales dans la basse vallée du Yamé et dans la région du site archéologique de Sadia, aux études paléométallurgiques et au sondage de la butte d'habitat de Nin-Bèrè 3. La mission d'hiver, qui s'est déroulée en janvier–février 2009, a concentré les principales prospections, fouilles, enquêtes et travaux topographiques autour de Fiko, Yawa, Tyi, Sadia et plus généralement dans la plaine du Séno.

1.2. Problématiques et objectifs

Suite à l'avancée significative de nos recherches lors des campagnes précédentes, nous avons formulé nos questions pour les missions de terrain 2008–2009 de la façon suivante:

— Quelle est l'étendue spatiale des transformations environnementales et paysagères telles qu'elles ont été mises en évidence à Ounjougou? Est-il possible de compléter nos données sur l'évolution de l'environnement pour les périodes au cours desquelles les archives sédimentaires sont pauvres dans le secteur d'Ounjougou, notamment aux 6ème–4ème millénaires ou au 1er millénaire av. J.-C.?
— Pouvons-nous déterminer si les occupations du Néolithique ancien à céramiques d'Ounjougou sont précédées dans la région par des traditions techniques à microlithes, en réalisant une nouvelle fouille à l'Abri-aux-vaches de Yawa, où les datations OSL définitives indiquent une occupation située à la transition Pléistocène-Holocène?
— Quelle est l'insertion chronologique des céramiques et des perles en quartz découvertes sur le site de Nin-Bèrè 3, inconnues sur le Plateau? S'agit-il d'une butte d'occupation ou d'un habitat éphémère installé au sommet d'une élévation naturelle? Sont-elles représentatives d'un épisode de la fin du Néolithique ou des premières occupations pré-dogon?
— Des buttes d'habitat ont-elles été conservées dans la plaine du Séno occidentale? Si oui, lesquelles d'entre elles peuvent faire l'objet de campagnes approfondies?
— Quelle est l'histoire de la production sidérurgique et de son organisation socio-économique dans la plaine du Séno? Jusqu'où s'étendent les sites de réduction du fer qui caractérisent une intensification quasi-industrielle de cette activité, repérés dans la basse vallée du Yamé lors des campagnes précédentes? Pouvons-nous aller plus loin dans l'étude de l'impact environnemental de cette métallurgie intensive? Qu'apporte la constitution d'un référentiel ethnoarchéologique dans le domaine du travail de la forge pour nous permettre une meilleure compréhension des scories archéologiques?
— Quelle est l'histoire du peuplement du clan Tomo et le fonctionnement d'une communauté rurale dogon au cours des quelques derniers siècles? La fouille des an-

ciens tas de cuisson des potières de Tyi peut-elle nous apporter des indications sur les relations anciennes entre potières non castées et potières de la caste des forgerons ?

Si les contributions rassemblées dans cet article ne peuvent répondre exhaustivement à toutes ces questions, les études de laboratoire n'étant pas encore terminées, elles sont prometteuses et nous permettent déjà de progresser considérablement dans l'état de nos connaissances.

Eric Huysecom

2. La vallée du Yamé au cours de l'Holocène, système fluvial et paysages: premiers résultats

Le principal objectif des missions précédentes visait la compréhension de l'évolution du système fluvial du Yamé sous les forçages climatiques et anthropiques à l'échelle du site d'Ounjougou (Rasse et *al.,* 2006; Lespez et *al.,* 2008). L'étude de ce site a permis d'acquérir une connaissance fine des évolutions paléohydrologiques grâce à la mise en place d'une chronostratigraphie précisément calée par de nombreuses dates radiocarbones (Lespez et *al.*, 2008; Huysecom et *al.,* 2009). Cependant, la volonté de comprendre l'ensemble de l'évolution du système fluvial et son articulation avec les transformations des paysages végétaux à l'échelle du bassin versant nous a amené à développer de nouvelles investigations tout au long de la vallée, et notamment à l'aval du site d'Ounjougou[2]. A la transition entre deux ensembles morphologiques très différents, à savoir le plateau gréseux de Bandiagara et le Delta intérieur du Niger, ce secteur de la vallée du Yamé, de par sa diversité géomorphologique, hydrologique et paysagère, apparaissait d'un intérêt particulier. S'il est encore trop tôt pour établir un scénario de son évolution hydro-géomorphologique au cours de l'Holocène, les nouvelles archives sédimentaires répertoriées nous permettent de déterminer l'étendue spatiale des transformations de l'environnement et du paysage observées à Ounjougou et de préciser leurs évolutions entre 9500 et 400 avant notre ère.

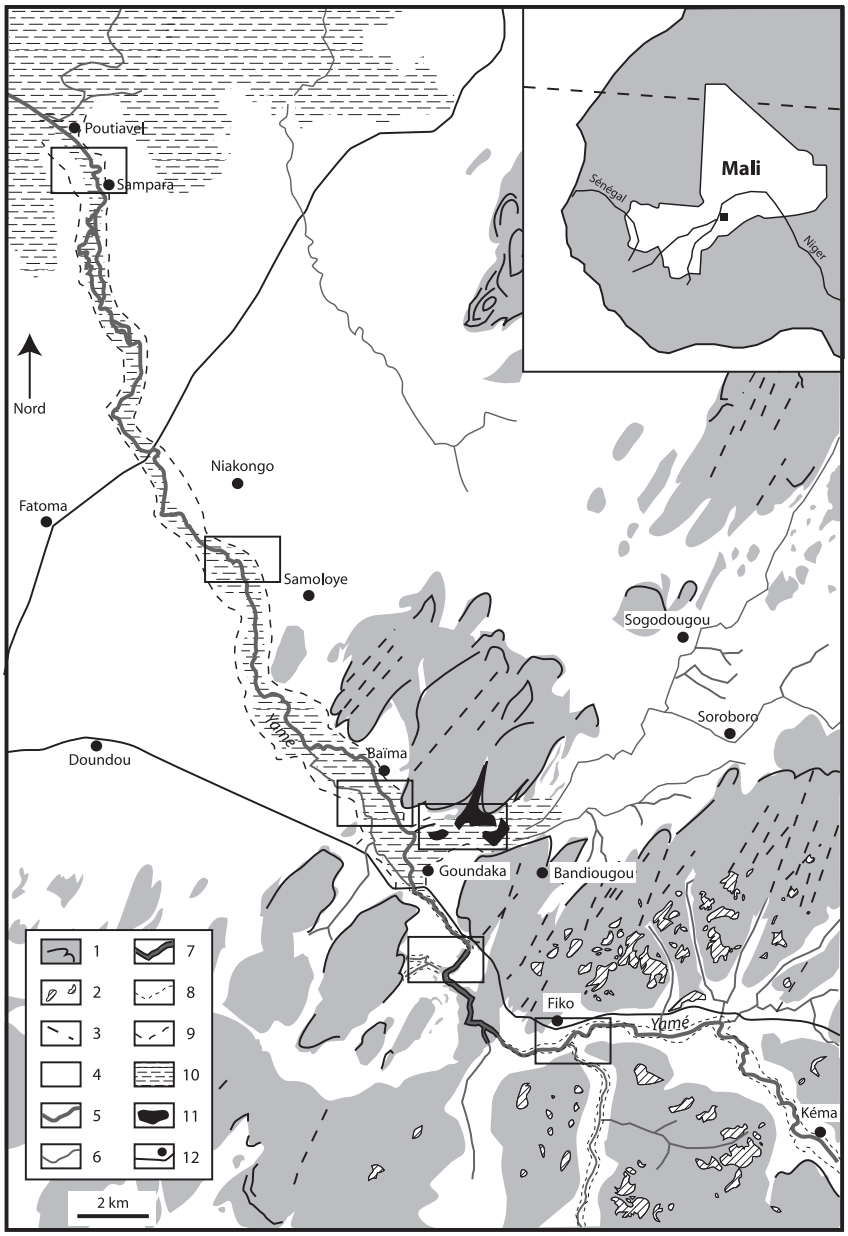
2.1. Objectifs et méthodes

Les deux missions de novembre 2008 et janvier–février 2009 avaient pour principal objectif d'établir le potentiel des archives sédimentaires de la vallée du Yamé à l'aval du site d'Ounjougou. Malgré le travail pionnier de S. Daveau (1959) sur les grands ensembles géomorphologiques et les phases d'érosion et d'accumulation récentes de la région de Bandiagara, les connaissances sur l'évolution hydro-géomorphologique de la vallée du Yamé étaient quasiment inexistantes. C'est pourquoi les recherches préliminaires ont consisté, dans un premier temps, en un travail d'interprétation des photographies aériennes verticales de 1952 et 1971. A partir de critères géomorphologiques et hydrologiques, plusieurs tronçons ont été choisis en vue de recueillir des archives sédimentaires susceptibles de restituer l'évolution de la vallée et de ses paysages sous le poids des forçages naturels et anthropiques, mais reflétant également la diversité du bassin versant et de ses zones humides.

Durant les prospections de la première mission, des coupes et des sondages ont permis d'effectuer un premier diagnostic géomorphologique et de définir la géométrie de la plaine d'inondation actuelle, ainsi que les principales terrasses alluviales et remblaiements sédimentaires attribuables à l'Holocène.

Une fois les tronçons d'étude validés, la seconde mission a eu pour objectif de réaliser les premières investigations détaillées. De nombreuses coupes, ainsi que des sondages à la tarière pédologique et des carottages au carottier à percussion motorisé, ont été effectués afin de décrire l'architecture du remplissage alluvial attribuable à l'Holocène pour chacun de ces tronçons. Pour chaque investigation, un échantillonnage sys-

[2] Travail réalisé avec le soutien et dans le cadre du programme Archéologie du Paysage en Pays Dogon (ANR-DFG).



1

Fig. 1 Localisation des tronçons étudiés.
1 Grès et interfluves gréseux;
2 Buttes latéritiques;
3 Diaclases principales;
4 Formations quaternaires;
5 Chenal principal;
6 Chenaux secondaires;
7 Gorges dans les grès;
8 Rebords de terrasses;
9 Rebords de glacis;
10 Zone inondable;
11 Lac permanent;
12 Villages et principales routes

Fig. 2 Coupe stratigraphique du ravin de Fiko – janvier 2009

Fig. 3 Carottage C2 de Bandiougou – janvier 2009

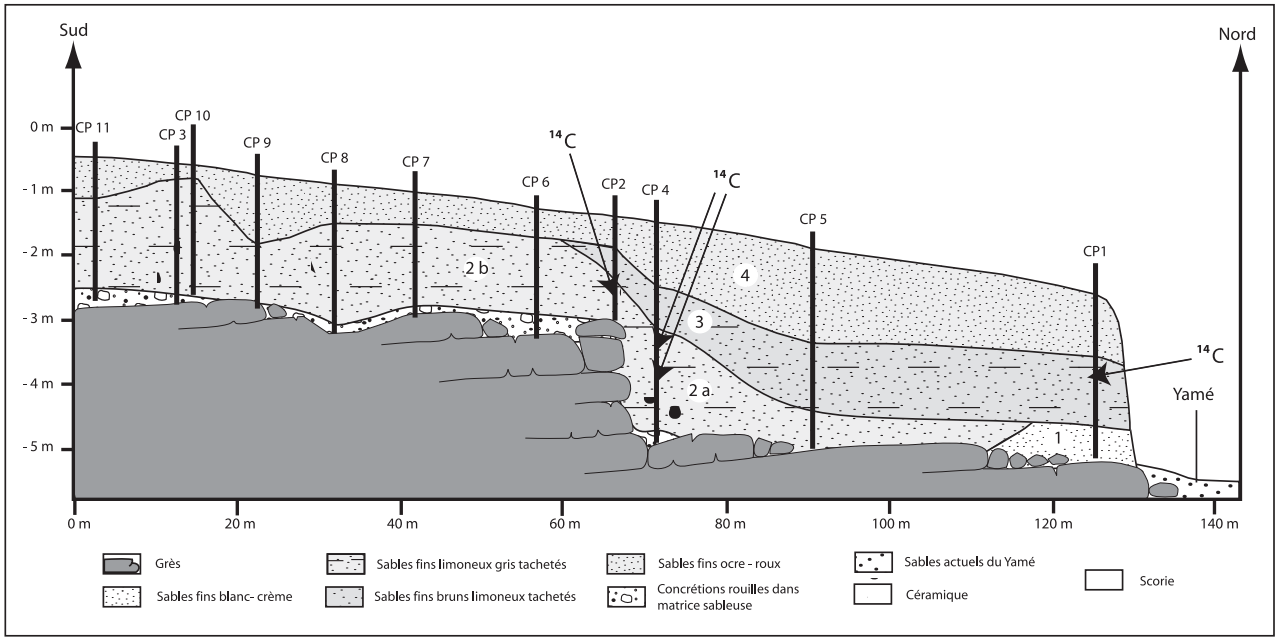
tématique a été opéré en vue d'analyses en laboratoire des archives sédimentaires. Par ailleurs, nous avons réalisé plusieurs prélèvements, essentiellement sur des charbons, afin d'établir une chronologie absolue des enregistrements sédimentaires pour ces différents secteurs. Quinze échantillons ont ainsi été confiés pour datation à l'Institut Physique d'Erlangen-Nürnberg (Allemagne).

2.2. Premiers résultats

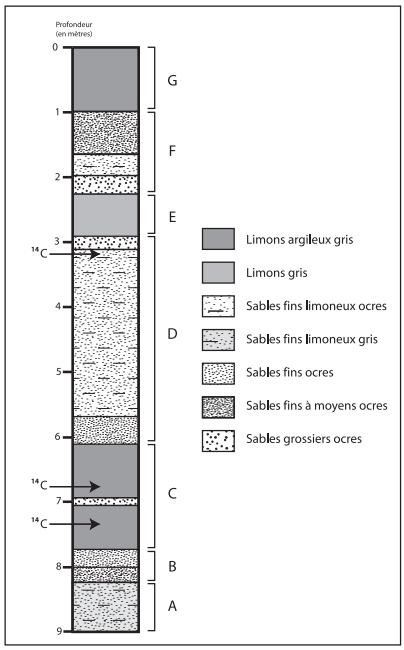
Six tronçons ont fait l'objet d'une étude approfondie (Fig. 1). Les quatre premiers se situent dans la moyenne vallée du Yamé, dans sa traversée de l'extrémité occidentale du plateau gréseux de Bandiagara et de ses dernières buttes. En revanche, les deux derniers sont localisés plus à l'aval alors que la vallée s'incise dans un vaste glacis avant de gagner le Delta intérieur du Niger. Seuls les premiers résultats obtenus sur les tronçons ayant fait l'objet d'investigations approfondies sont évoqués ci-dessous.

Le tronçon de Fiko

Les recherches géomorphologiques de terrain ont permis d'identifier trois terrasses alluviales, notées T1, T2 et T3, chacune révélatrice d'un fonctionnement hydrologique



2

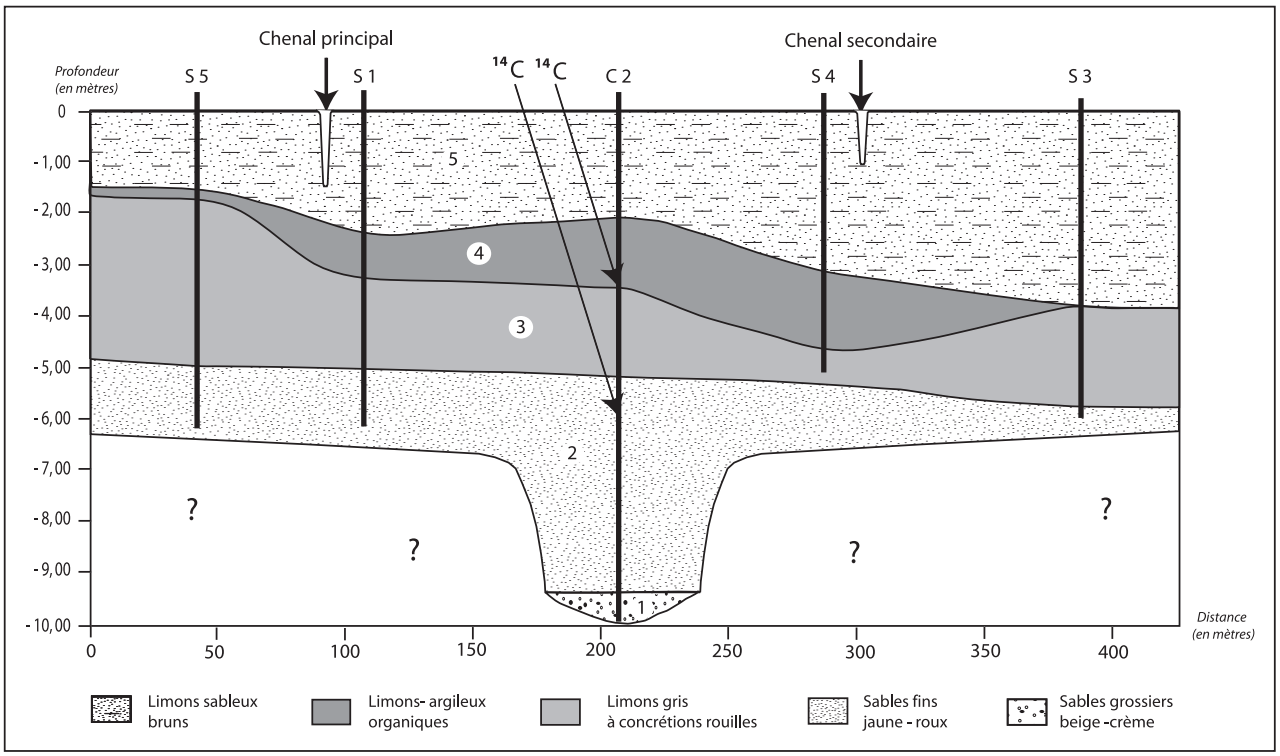


3

particulier. Quatorze coupes ont été levées le long du Yamé et dans les ravins latéraux afin de décrire les séquences comprises dans les archives sédimentaires. Pour T1, la plus ancienne, on observe une alternance d'horizons de sables fins ocre-rouge et de sables limoneux ocre-rouge. La terrasse T2 comprend quatre séquences (Fig. 2). A la base, on observe des sables fins blanc-crème (1), puis une séquence de sables fins limoneux gris tachetés (2a et 2b), qui comporte par endroits des particules charbonneuses. Elle est ensuite surmontée d'une séquence de sables fins limoneux bruns tachetés (3). Au sommet, on trouve une séquence de sables fins roux (4). Plusieurs fragments de scories et de céramiques en place ou plus ou moins roulés ont été retrouvés dans la séquence grise (2a et 2b). Compte tenu du décor des tessons, cette séquence semble dater des 2ème–1er millénaires av. J.-C. (identifications préliminaires effectuées par E. Huysecom et S. Ozainne). La terrasse T3 est nettement plus récente et correspond à des sables lités sans doute contemporains.

Le lac de Bandiougou

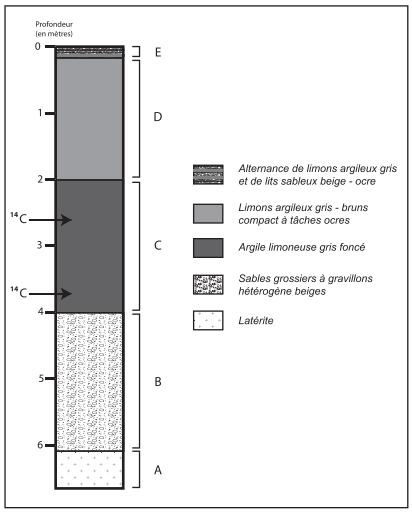
Le secteur du lac de Bandiougou, situé à l'aval de Goundaka, concerne une zone humide originale et différente de celles qui longent le cours actuel du Yamé, notamment par son fonctionnement spécifique et sa superficie de 2,8 km². Adjacente au Yamé, elle est à la fois alimentée par les cours d'eau affluents de la rive droite du Yamé et par le Yamé lui-même au cours des épisodes annuels de crue débordante. Trois sondages ainsi qu'un carottage de 9 mètres de profondeur ont été réalisés au plus près du lac (Fig. 3). La première séquence (A) est constituée de sables fins limoneux gris. Elle est surmontée par une séquence fluviatile (B) de sables fins à moyens ocre. La sédimentation est ensuite caractérisée par une séquence lacustre (C) constituée de limons argileux gris, contenant parfois des concrétions noires. Elle est surmontée par deux séquences détritiques (D et F), avec des sables fins à grossiers ocre, qui sont interrompues par une séquence lacustre de limons gris. Au sommet, on observe des limons argileux gris caractéristiques du fonctionnement actuel du lac. La sédimentation très diversifiée, qui contient à la fois des séquences détritiques et des séquences plus fines et plus organiques, laisse supposer un fonctionnement complexe de cette zone humide caractérisée par l'alternance de séquences fluviatiles grossières ou plus fines et de séquences lacustres.



4

Le tronçon de Samoloye

Le tronçon de Samoloye correspond à une large plaine d'inondation large de plus de 800 mètres faiblement encaissée dans le vaste glacis de piémont. Quatre sondages (S1, S3, S4 et S5) ainsi qu'un carottage de 10 mètres de profondeur (C2) ont permis d'établir un transect du remplissage alluvial sur plus de 400 mètres de largeur (Fig. 4). Cinq séquences ont pu être identifiées. La base correspond à une séquence de sables grossiers beige-crème (A). Elle est surmontée d'une séquence de sables fins jaune-roux (B), puis d'une séquence de limons gris à concrétions rouilles (C). L'avant-dernière séquence, localement épaisse au moins d'un mètre, correspond à des limons argileux organiques (D), alors que la dernière séquence, sans doute contemporaine, est caractérisée par des limons sableux bruns (E). Elle est en tous les cas alimentée par les apports des crues annuelles du Yamé. Ce transect indique le passage d'un système fluviatile avec une énergie assez importante, marqué par des séquences sableuses, à un système de plus faible énergie caractérisé par le développement de zones palustres à sédimentation fine et organique; l'ensemble est recouvert par une séquence constituée de dépôts de débordement.



5

Le tronçon de Sampara

Ce tronçon se situe à l'aval de la vallée, à seulement quelques kilomètres de la confluence du Yamé avec le Niger. Il est sous l'influence du fonctionnement de la plaine alluviale du Niger. Une coupe, deux sondages et un carottage ont permis de mettre en évidence une sédimentation différente des tronçons situés plus à l'amont (Fig. 5). Cinq séquences ont pu être observées. A la base, un horizon latéritique (A) est surmonté par une séquence détritique grossière (B). Cette dernière est recouverte par des sédiments argileux limoneux gris foncés de type gyttia (C), puis par des limons compacts caractérisés par une forte évolution pédologique (D). La dernière séquence (E) montre une alternance de limons argileux et de lits sableux. Elle correspond à la sédimentation saisonnière que connaît la basse vallée du Yamé actuellement. Ainsi, la sédimentation de l'aval du Yamé présente tout d'abord une formation sédimentaire grossière caractéristique d'un système fluviatile énergique, puis des sé-

Fig. 4 Coupe stratigraphique du transect de Samoloye – janvier 2009

Fig. 5 Carottage C1 de Sampara – janvier 2009

quences plus fines déposées en mode calme, d'abord très organiques puis plus détritiques.

2.3. Conclusions et perspectives

Ces premières investigations nous ont permis d'établir le potentiel des archives sédimentaires de la vallée du Yamé et de dessiner l'organisation du système fluvial, composé d'une zone de production, située à l'amont et possédant quelques sites de piégeages sédimentaires comme celui d'Ounjougou, d'une zone de transfert caractérisée par l'emboîtement des séquences alluviales organisées en terrasses constituant autant d'archives sédimentaires, et d'une zone de sédimentation correspondant à un remblaiement alluvial marqué par la superposition, voire l'emboîtement, de séquences sédimentaires successives. Ce dispositif révèle des archives sédimentaires variées et complexes et souligne l'instabilité des conditions hydro-sédimentaires de la vallée du Yamé au cours de l'Holocène. Plus original est le développement de séquences fines où la matière organique semble préservée, qui offrent un potentiel analytique encore non exploré. Néanmoins, en l'absence de datations absolues, l'établissement d'une reconstruction chrono-stratigraphique de l'évolution du système fluvial et de ses paysages associés est encore prématuré. D'autres missions seront nécessaires afin de compléter les transects des secteurs étudiés et d'élargir les investigations à l'amont du tronçon de Fiko.

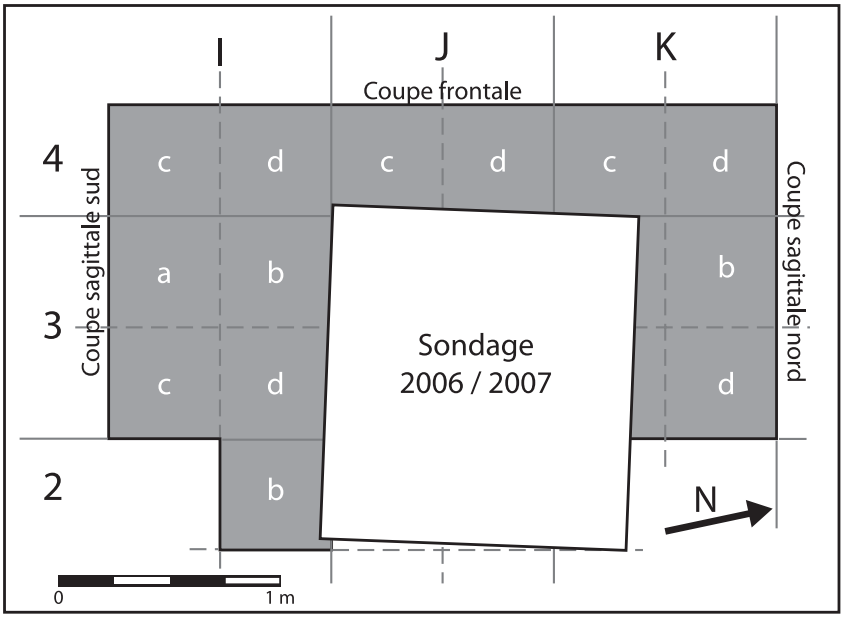
Par ailleurs, les échantillons prélevés sur le terrain vont nous permettre de débuter l'approche analytique. Dans ce domaine, l'objectif est de procéder, dès cette année, à des analyses sédimentologiques, micromorphologiques, phytolithiques et polliniques des sédiments échantillonnés sur les carottages clés des tronçons étudiés. Les analyses sédimentologiques et micromorphologiques doivent nous permettre de documenter les variations hydro-climatiques enregistrées dans le système fluvial, alors que les analyses des phytolithes, complémentaires des analyses polliniques, ont pour objectif de reconstituer l'évolution du couvert végétal du bassin versant et de la vallée du Yamé et de ses zones humides, ainsi que les modalités de leurs transformations. Ces analyses seront l'occasion d'un développement méthodologique important ayant pour objectif de mieux définir le champ de validité de l'indicateur phytolithique. Il s'agit de distinguer clairement les phytolithes produits localement et conservés dans les zones humides du fond de vallée de ceux issus du bassin versant et sédimentés dans le fond de vallée après un transport dans le système fluvial. Ce travail novateur devrait permettre de mieux cerner les problèmes taphonomiques concernant les phytolithes, mais aussi d'apprécier leur poids dans l'enregistrement obtenu. Il a pour finalité de reconstituer une histoire de la végétation en dissociant l'échelle des zones humides de fond de vallée des versants qui les dominent, mais également de l'ensemble du bassin versant. Cette méthode, initiée pour l'étude de l'Holocène Ancien à Ounjougou (Neumann et *al.* 2009), est actuellement développée et approfondie dans le cadre de l'étude des sédiments de l'Holocène Moyen et Récent d'Ounjougou, et sera ensuite étendue aux principales séquences sédimentaires de la vallée du Yamé retenues pour les investigations analytiques.

Aline Garnier, Laurent Lespez, Michel Rasse, Aziz Ballouche et Yann Le Drezen

3. Les occupations de l'Abri-aux-Vaches (Yawa) au Pléistocène final et à l'Holocène

3.1. Présentation du site et historique des recherches

L'Abri-aux-Vaches s'ouvre au pied de l'éperon rocheux qui délimite en rive droite l'étroit vallon perché de Yawa, immédiatement au nord du village du même nom. Ce type de vallon, qui s'est développé immédiatement à l'arrière de l'escarpement du plateau, le long des diaclases N 20–25° et secondairement N 35°, peut localement présenter de



6

Fig. 6 Yawa – Abri-aux-Vaches. Plan du sondage 1 ouvert en 2006 et 2007 avec son extension lors de la campagne 2009. En grisé, la surface fouillée lors de la campagne 2009.

Fig. 7 Yawa – Abri-aux-Vaches. Vue du sondage en direction du nord. Le bedrock, constitué d'une juxtaposition de grosses dalles, a été rencontré sur toute la surface fouillée. Photo S. Soriano.

beaux abris-sous-roche. L'Abri-aux-Vaches se distingue surtout par le remplissage sédimentaire qu'il a conservé grâce à une configuration particulière du talus d'éboulis. Souvent, en effet, le fond rocheux est visible et dans certains cas, de petits lambeaux montrent que le remplissage originel a été démantelé. L'Abri-aux-Vaches se développe sur une soixantaine de mètres et il est surplombé par un auvent de 2 à 4 m de profondeur. Le talus domine d'environ 5 m le fond d'un écoulement saisonnier inscrit dans les remplissages sableux du vallon perché, à leur contact avec le talus de l'abri.

Ce sont les peintures rupestres holocènes qui sont à l'origine de la découverte du site par l'un de nous (E. H.) en 2005. Une rapide prospection a également révélé la présence en ce lieu d'une abondante industrie lithique en quartz en surface de l'abri et sur le talus. L'abri se décompose en trois secteurs (Huysecom et *al.* 2008: fig. 28). Dans le secteur nord, s'ouvre une cavité couverte d'une superficie de 90 m². Dans le secteur central, le talus était nappé d'une industrie lithique en surface, puisque sur le replat apparaissaient des sédiments silteux compacts, manifestement préservés de l'érosion par un alignement de blocs effondrés en haut du talus, à 3–4 m en retrait de la paroi. Dans le secteur sud, en contre-haut, les blocs effondrés sont plus proches de la paroi et le remplissage sédimentaire s'affine en direction du sud-ouest jusqu'à laisser apparaître le fond rocheux, en regard des peintures rupestres. De l'industrie lithique était aussi présente en surface dans ce secteur sud, avec en particulier quelques microlithes géométriques sous la forme de segments (Huysecom et *al.* 2008: fig. 33).

Un premier sondage (sondage 1) de 100 × 50 cm a été effectué sur le replat du secteur central de l'abri en septembre 2006, puis élargi sur 150 × 150 cm en janvier 2007. Parallèlement, un deuxième sondage (sondage 2) a été creusé à l'est de l'abri, tandis qu'un ramassage systématique du matériel archéologique de surface était organisé sur le talus du secteur central ainsi qu'au pied de la principale concentration d'art rupestre dans le secteur sud.

A l'occasion de cette campagne 2009, nous avons élargi à nouveau le sondage 1 sur 3,25 m² supplémentaires en reculant les coupes sagittales et la coupe frontale le long de la paroi (Fig. 6). Le bedrock, ou du moins un ensemble de très grosses dalles, a été atteint sur toute la surface nouvellement fouillée (Fig. 7). L'objectif de cette campagne était d'augmenter l'échantillon d'industrie lithique de chacune des deux couches archéologiques reconnues, car aucun élément chronologiquement signifiant n'avait été recueilli dans le sondage 1 en 2006 et 2007.

7

3.2. État des connaissances avant la campagne 2009

A l'issue de la campagne 2007, la stratigraphie du remplissage de l'Abri-aux-Vaches semblait simple. Le remplissage, d'une épaisseur maximale d'environ 1 mètre, apparaissait constitué de quatre unités stratigraphiques dénommées C 1 à C 4 de la base au sommet. Ces unités subparallèles présentaient un léger pendage en direction du talus (Huysecom et *al.* 2008: fig. 29 et 30). De l'industrie lithique, en particulier des éléments de moins de 10 mm, a été observée sur toute la puissance du remplissage, mais la distribution stratigraphique des vestiges suggérait l'existence de deux couches archéologiques distinctes (Huysecom et *al.* 2008: fig. 31).

La couche archéologique inférieure, contenue dans C 1, était pauvre. Une large majorité des 75 éléments lithiques recueillis mesurait moins de 10 mm. Parmi les matières premières, le quartz domine, accompagné par la silexite. Seule la présence d'un débitage bipolaire sur enclume de petit module avait pu être reconnue dans ce petit échantillon. Cela ne suffisait toutefois pas pour proposer une attribution chronoculturelle.

La couche archéologique supérieure, issue de l'unité stratigraphique C 3, était plus riche (163 pièces), mais proportionnellement plus pauvre en petits éléments. Le quartz y était la matière première exclusive. Le débitage par percussion bipolaire a aussi été identifié dans cet assemblage, mais il est nettement minoritaire devant un schéma de débitage en séries unipolaires unifaciales avec une gestion des convexités transversales par de petits enlèvements centripètes sécants. L'objectif d'un tel schéma de débitage était de produire de petits éclats assez normés, supports potentiels de microlithes, même si aucun vestige de ce type n'a été identifié. L'outillage retouché ne comprenait que des éclats tronqués ou encochés.

Si, comme dans le cas du site de Kobo (Huysecom et *al.* 2007: tabl. 1), les datations radiocarbones se sont avérées décevantes, les datations OSL ont au contraire contribué à éclairer la chronologie du site. Finalisées en 2008, elles s'accordaient avec la stratigraphie en scindant le remplissage et les occupations en deux phases: entre 13'000 et 10'000 ans pour les unités stratigraphiques C 1 et C 2 et autour de 6000 ans pour C 3 (Tribolo et *al.* 2010). Ces dates suggéraient par ailleurs que le remplissage de l'abri, déconnecté des dépôts sableux du vallon perché de Yawa par l'érosion marquée au pied du talus de l'abri, était plus récent qu'eux. Rappelons que les datations OSL préliminaires de C. Tribolo placent ce remplissage sableux de vallon dans le Pléistocène supérieur récent, entre 20 et 50 Ka (Huysecom et *al.* 2008: fig. 4, échantillons 07/7/1 à 07/7/4). Toutefois, leurs relations géomorphologiques restaient indéfinies.

Pour aucune des deux couches archéologiques, l'assemblage lithique recueilli ne permettait de formuler une interprétation chronoculturelle, mais rien non plus n'autorisait à exclure l'hypothèse d'une attribution à l'Épipaléolithique/Late Stone Age, compte tenu des datations OSL du remplissage sédimentaire.

3.3. Enjeux scientifiques

Après les premières estimations de l'âge du remplissage de l'Abri-aux-Vaches (Huysecom et *al.* 2008), les datations OSL définitives (Tribolo et *al.* 2010) ont déterminé explicitement l'intérêt du site. Étaient en effet préservés dans l'Abri-aux-Vaches des dépôts et des occupations attribués à la phase finale du Pléistocène et au tout début de l'Holocène, que nous n'avions pas rencontrés sur le plateau à Ounjougou. Sur un plan culturel, il apparaissait important de pouvoir déterminer si les occupations du Néolithique ancien à céramiques du Ravin de la Mouche à Ounjougou (Huysecom et *al.* à paraître) étaient précédées ou non dans la région par des groupes humains porteurs de traditions techniques à microlithes. A Ounjougou, la plus ancienne occurrence de microlithes est probablement celle du niveau archéologique de la Butte du Zaban. Il est en effet envisagé de rapporter l'élaboration du glacis ayant préservé le niveau de la Butte du Zaban entre le 11ème et le 8ème millénaire av. J.-C., au moment où, dans le fond de vallée, s'accumule le matériel de l'Holocène ancien (Huysecom et *al.* 2006: 103; Rasse et *al.* 2006: 71). Ces observations ne permettent toutefois pas de hiérarchiser chronologiquement la plus ancienne industrie à microlithes et la plus ancienne occupation néolithique à armatures bifaciales, associées à l'usage de la céramique (Huysecom et *al.* 2009).

Si l'étude des échantillons d'industrie lithique recueillis en 2006 et 2007 n'avait pas permis d'identifier des microlithes, géométriques ou non, dans la couche inférieure de l'Abri-aux-Vaches, l'âge des dépôts et la petite dimension de la production lithique justifiaient de poursuivre l'exploration du site en relation avec cette question de l'ancienneté des microlithes dans la région. La campagne de fouille 2009 a donc été programmée sur ces bases pour apporter des éléments de réponse aux questions posées par les industries lithiques et leur chronologie.

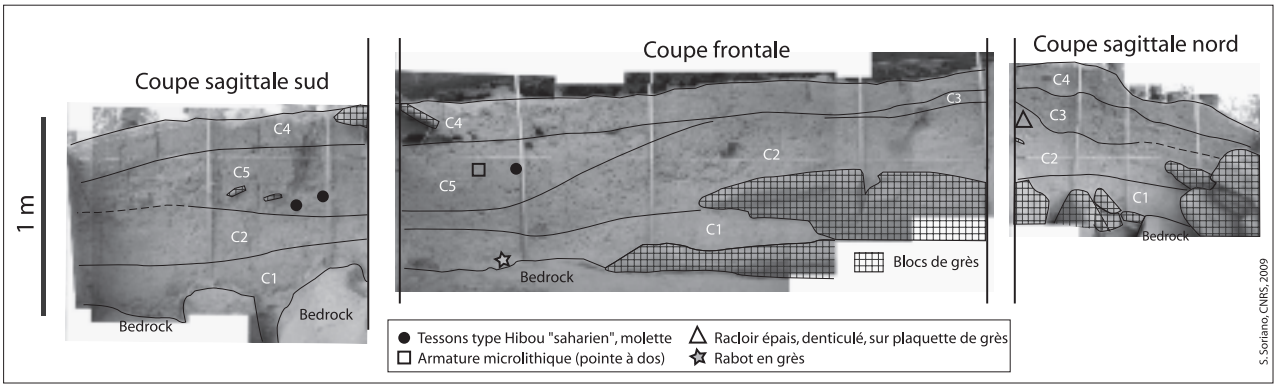
3.4. Résultats

Les coupes droite et frontale du sondage 2006/2007 ont été reculées de 0,5 m et la coupe gauche d'un mètre. Nous avons opté pour une fouille par ¼ de m² et par niveau de décapage pour garder un contrôle optimal sur la stratigraphie. Les sédiments ont été intégralement tamisés à sec avec une maille de 2 mm. La stratigraphie s'est avérée plus complexe qu'envisagée sur la base du sondage 2006/2007.

A la base de la stratigraphie, l'unité C1 est étendue sur l'ensemble de la surface fouillée (Fig. 8). Elle recouvre un bedrock constitué d'une superposition de dalles de grès altérées, certaines de chant, qui sont nettement disjointes. Elles sont recouvertes dans leurs parties horizontales et sub-horizontales par un petit éboulis à matrice sa-

Fig. 8 Yawa – Abri-aux-Vaches. Montage photographique et interprétation stratigraphique des coupes frontale et sagittales, nord et sud, de la fouille 2009. L'altitude des objets significatifs pour l'interprétation chronologique des dépôts a été projetée sur la coupe dont ils étaient les plus proches.

Fig. 9 Yawa – Abri-aux-Vaches. Un rabot en grès, outil caractéristique de la couche archéologique inférieure repose directement sur le petit cailloutis thermoclastique qui nappe les dalles du bedrock. Photo S. Soriano.



8

9

bleuse, issu tant de la désagrégation thermoclastique de la paroi que de leur propre arénisation. Le silt blanc très homogène de la couche C1 comble toutes les fissures entre les dalles et les interstices du cailloutis. Le matériel de la couche archéologique inférieure apparaît nettement à la base de la couche C1. La plupart des vestiges lithiques sont même directement posés sur le bedrock (Fig. 9), mêlés au cailloutis ou piégés dans les fissures entre les dalles. Le cailloutis est très altéré, comme d'ailleurs la petite partie de l'industrie lithique qui est confectionnée en grès. Toutefois, l'industrie n'est ni émoussée, ni roulée, ce qui suggère qu'elle est en position primaire. Ceci s'accorde avec la fréquence élevée des petits éléments (42 % de moins de 10 mm).

La fouille 2009 a permis de collecter 358 éléments d'industrie lithique pour la couche archéologique inférieure, qui s'ajoutent à l'échantillon de 73 pièces du sondage de 2007. La découverte inattendue de deux rabots en grès a permis de préciser l'attribution chronoculturelle de la couche archéologique inférieure. Ces objets sont associés à un débitage par percussion bipolaire sur enclume, réalisé sur de petits galets de quartz. Quelques petits nucléus prismatiques ou sur tranche d'éclat pourraient relever d'un débitage lamellaire.

Les caractéristiques de cette industrie nous permettent sans risque de la rapprocher des découvertes réalisées pendant plusieurs années sur le plateau, en plein air, autour d'Ounjougou. Nous pensons en particulier aux sites de Dandoli 1/3 et 2 (Robert et *al.* 2003; Soriano et *al.* à paraître), qui présentent une industrie lithique identique même si le module des produits débités apparaît plus élevé, probablement en rapport avec les dimensions des galets de quartz employés dans chacun des sites. Cependant, les occupations des sites de Dandoli ont été clairement datées autour de 30'000/35'000 ans (Tribolo et *al.* 2010) et ces dates s'accordent avec la chronostratigraphie régionale (Rasse et *al.* 2004; Lespez et *al.* 2008). Comment alors interpréter l'âge OSL de 13'000 ans pour l'unité stratigraphique C1 qui emballe à sa base l'industrie lithique à rabots? Il est très difficilement envisageable d'évoquer une continuité de cette tradition technique dans la région pendant près de vingt millénaires pour deux raisons. La première est qu'une telle continuité trancherait brutalement avec la fréquence et la rapidité des changements culturels observés dans la séquence régionale pour le Paléolithique moyen récent. La seconde est qu'une telle continuité ferait fi des conditions environnementales drastiques connues par la région pendant l'Ogolien. En revanche, il est possible de considérer que l'occupation de l'abri a eu lieu autour de 30'000/35'000

ans ou peu après, et que les hommes se sont installés sur le bedrock de l'abri à peine recouvert par un petit cailloutis. A contrario, on sait que dans la fourchette de temps 50'000/20'000 ans, d'après les estimations OSL préliminaires, le vallon perché de Yawa piégeait face à l'abri un épais remplissage sableux. Paradoxalement, dans l'abri, le recouvrement sédimentaire a eu lieu bien plus tard, à partir de 13'500 ans d'après les dates OSL. Cette interprétation est vraisemblable car à Ounjougou, il existe un hiatus sédimentaire significatif entre 20'000 et 14'000 ans (Tribolo et *al.* 2010). Mentionnons pour abonder dans ce sens que, dans le vallon perché de Begnemato proche de Yawa, nous avons trouvé deux outils attribués au Paléolithique moyen, soit une pointe bifaciale et une limace à peine encroûtés, reposant directement sur le cailloutis sec qui recouvre le bedrock d'un vaste abri-sous-roche (Huysecom et *al.* 2008). Ces outils, restés sans recouvrement sédimentaire, sont au moins aussi anciens que l'industrie du niveau inférieur de l'Abri-aux-Vaches.

Ce cas de figure particulier vient rappeler à nos dépens que les datations OSL, quand elles n'encadrent pas le niveau archéologique, doivent être comprises comme l'âge d'enfouissement, c'est-à-dire un *terminus ante quem* pour l'occupation.

Le passage de l'unité sédimentaire C1 à l'unité C2 ne se marque pas par une limite franche. Le sédiment, qui reste un silt homogène, jaunit progressivement. Dans les sous-carrés fouillés adjacents à la coupe sagittale nord, l'unité C2 est archéologiquement pauvre sauf à son sommet où quelques pièces ont été récoltées, dont un gros racloir denticulé sur plaquette de grès (sous-carré K4d, Fig. 6), très similaire à certaines pièces recueillies à la Butte du Zaban. L'unité C2 a donné une date OSL autour de 10'000 ans (Tribolo et *al.* à paraître), qui entre dans la fourchette d'âge estimée par la géomorphologie pour la Butte du Zaban (entre le 11ème et le 8ème millénaire av. J.-C.).

Dans la coupe sagittale nord toujours, l'unité sédimentaire C3, un sable orangé à petits graviers, est clairement d'origine fluviatile. On observe que cette unité C3 ravine C2. Il y a probablement un hiatus entre ces deux unités, suggéré par la datation OSL autour de 6000 ans obtenue pour l'unité C3. Par ailleurs, l'unité C3 disparaît sur la coupe frontale après une soixantaine de centimètres en direction du sud (Fig. 8), manifestement tronquée. L'unité C3 est riche en matériel lithique, lequel a une patine jaune dont l'origine est incontestablement pédologique. Il y a dans l'assemblage lithique de C3 une part importante d'éléments lithiques émoussés, donc en position secondaire, ce qui s'accorde avec une dynamique de dépôt par un écoulement actif dans le vallon. L'examen préliminaire de l'industrie lithique associée à C3 n'a pas permis de relever d'élément culturellement significatif.

Sur les coupes frontale et sagittale sud, on voit désormais très bien une unité sédimentaire emboîtée, plus beige, C5, qui repose sur la surface tronquée de l'unité C2 et dans la coupe frontale sur C3 (Fig. 8). Toutefois, il semble bien qu'une phase de pédogenèse intervienne après la troncature des unités C2 et C3, mais avant le dépôt de l'unité C5, compte tenu du fait que le sédiment orangé descend nettement vers la base de la coupe frontale à son extrémité sud (Fig. 8).

Dans l'unité C5, le matériel archéologique, principalement de l'industrie lithique, apparaît de façon assez diffuse sur toute sa hauteur. A noter la découverte de deux tessons dont le décor évoque nettement la céramique de type saharien du Ravin du Hibou, bien que d'une épaisseur plus importante (Huysecom et *al.* 2004). Un fragment de molette a aussi été exhumé. La mise en place de l'unité C5 est postérieure à 6000 ans, ce qui s'accorde avec l'âge proposé pour la céramique à décor de type saharien du Ravin du Hibou (3ème millénaire av. J.-C.), mais faute de datation OSL pour cette unité, on ne peut pas exclure une mise en place plus tardive; le matériel archéologique serait alors en position secondaire. De cette unité C5 provient, à la même altitude, une armature microlithique (pointe à dos). Dans l'attente de l'étude détaillée des vestiges, on ne peut non plus exclure qu'une partie du matériel lithique de cette unité C5 soit dérivée des couches plus anciennes tronquées, à savoir C2 et C3.

On terminera en mentionnant la découverte, dans l'unité superficielle C4, d'une petite fosse qui contenait un fragment de panse de vase dogon, guère antérieur à 200 ou 300 ans, et un comblement par des blocs de grès. Le bord d'un autre récipient – un petit bol – apparaît d'ailleurs à la surface sur le bord sud de la fouille.

Une des questions qui reste ouverte est relative à l'origine stratigraphique de l'industrie provenant de la couche archéologique supérieure du sondage 2006/2007, caractérisée par ses petits nucléus en quartz à débitage en séries unipolaires unifaciales avec une gestion des convexités transversales par de petits enlèvements centripètes sécants (Huysecom et *al.* 2008: fig. 32). Cet assemblage lithique ne présente ni la patine jaune, ni l'émoussé ou le lustre fluviatile que présente l'industrie recueillie cette année dans le sable de l'unité C3. Il ne vient donc pas de cette unité stratigraphique. Cela s'explique par l'absence vraisemblable de l'unité C3 sur la majeure partie de la surface du sondage 2006/2007. En effet, l'unité C3 disparaît sur la coupe frontale 2008 après une soixantaine de centimètres en direction du sud (Fig. 8), manifestement tronquée. Cette industrie aux nucléus particuliers provient donc du sommet de l'unité sédimentaire C2, puisqu'en 2007 elle a été intégralement recueillie dans le deuxième niveau de décapage, entre -0,20 et -0,40 m de profondeur dans la bande J (Fig. 6), où l'unité C5 était peu représentée comme, certainement, l'unité C3. L'étude détaillée de cette industrie reste à mener, ainsi que des comparaisons avec l'industrie de la Butte du Zaban à Ounjougou qui pourrait être d'un âge proche. En effet, seule l'industrie de C1 a déjà fait l'objet d'une étude exhaustive et détaillée.

3.5. Un bilan positif mais inattendu

La campagne 2008–2009 a incontestablement éclairé sous un nouvel angle les occupations de l'Abri-aux-Vaches et la dynamique de son remplissage sédimentaire. On peut ainsi distinguer au moins quatre périodes d'occupation successives.

La découverte de deux rabots en grès était inattendue compte tenu de la chronologie OSL du remplissage sédimentaire connue avant la campagne de fouille 2008–2009. Cette découverte s'est révélée capitale pour replacer la première occupation conservée de l'abri au Pléistocène supérieur récent, avant l'Ogolien, autour de 30'000/35'000 ans. Il faut attendre l'extrême fin du Pléistocène ou le début de l'Holocène, vers 10'000 ans, pour observer une nouvelle occupation de l'abri. Ces nouveaux occupants ont laissé en particulier des nucléus en quartz, débités selon une méthode élaborée pour obtenir de petits éclats. Aucune armature microlithique n'est associée, mais un gros racloir sur plaquette de grès évoque l'industrie de la Butte du Zaban à Ounjougou qui, dans la même tranche de temps, présente des armatures microlithiques. Le mobilier d'une troisième occupation se trouve en position secondaire dans un sable d'origine fluviatile daté autour de 6000 ans. L'étude de cette industrie lithique reste à réaliser. Enfin, les tessons à décor de type saharien comme au Ravin de la Mouche (Huysecom et *al.* 2004) et le fragment de meule dans l'unité C5, sans constituer un véritable niveau d'occupation, attestent une présence de populations néolithiques dans le vallon à l'Holocène récent.

La fouille de l'Abri-aux-Vaches aura donc apporté des données significatives pour restituer le peuplement de la région entre la fin du Pléistocène et le début de l'Holocène, bien que la séquence stratigraphique soit peu épaisse. L'existence d'un hiatus de peuplement mais aussi sédimentaire correspondant à l'Ogolien se confirme une nouvelle fois. Le repeuplement de la région n'interviendrait pas avant le tout début de l'Holocène.

Enfin, l'identification à la base de la séquence d'une industrie associant gros rabots en grès et débitage par percussion bipolaire sur enclume montre que certaines des traditions techniques reconnues dans la séquence d'Ounjougou pour le Paléolithique moyen ont une valeur régionale.

Sylvain Soriano, Eric Huysecom, Michel Rasse et Chantal Tribolo

4. Le site de Nin-Bèrè 3: un habitat de la transition Néolithique-Âge du Fer dans la plaine du Séno

4.1. Historique des recherches

Le site de Nin-Bèrè 3 a été découvert pendant l'hiver 2003–2004 dans la plaine du Séno-Gondo, près du village de Béréli, lors de la première campagne de prospections menée par N. Guindo dans le cadre de son travail de thèse (Huysecom et *al.* 2005). A partir d'un ramassage de surface, le site a alors été évalué comme étant probablement néolithique. Le matériel récolté se démarquait en effet par la présence de perles en quartz évoquant celles de certains sites sahariens, ainsi que par une céramique fine décorée au peigne fileté, inconnue non seulement dans les ensembles néolithiques du plateau, mais également dans les niveaux pré-dogon de la plaine, pourtant bien documentés sur les proches sites de Damassogou, Nin-Bèrè 1 et Ambéré-Dougon (Huysecom et *al.* 2005, 2006, 2008). Le site de Nin-Bèrè 3 n'a alors pas fait l'objet de travaux plus poussés, l'étude menée par N. Guindo étant plutôt axée sur la compréhension des phénomènes de peuplement dogon et pré-dogon. En revanche, une étude typo-technique des perles en quartz a été réalisée par S. Kouti (2005), dans le cadre d'un DEA effectué à l'Université de Paris X-Nanterre.

Echantillon	Matériau	Nr Lab	Date BP	Date BCcal 1σ	Date BC(cal 2σ)
YAD07.66-16	Charbon	**ETH-33589**	2465±55	753-424	764-409

10

11

Fig. 10 Datation 14C du site YAD- 66. Calibrations: Oxcal V4.0.5 (Bronk Ramsey 1999, 2001), courbe de calibration IntCal04 (Reimer et al. 2004).

Fig. 11 Le sondage de novembre 2008 à Nin-Bèrè 3. Photo S. Ozainne.

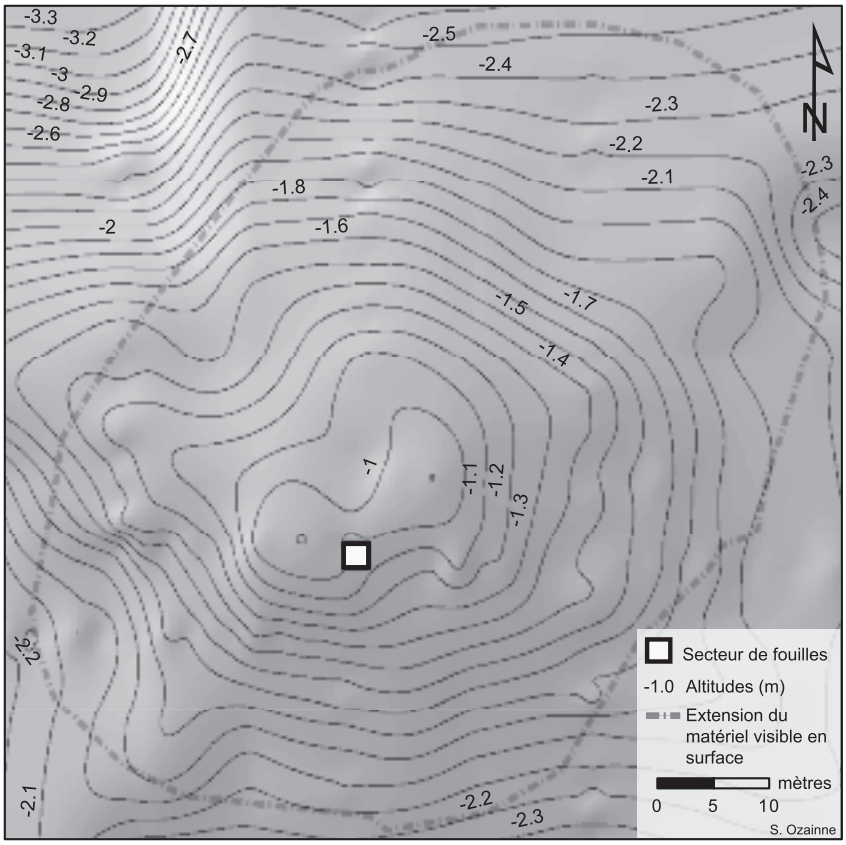
Fig. 12 Plan de la butte de Nin-Bèrè 3, avec l'emplacement du sondage. Ecart entre les lignes d'isoaltitudes: 10 cm.

Lors de la mission de janvier–février 2007, la série de prospections que nous avons menée dans la zone de la falaise de Bandiagara et dans la grande vallée de piémont située à proximité du village de Yawa a conduit à la découverte de plusieurs sites de surface présentant une céramique identique à celle observée à Nin-Bèrè 3 (Huysecom et *al.* 2008). Une série de sondages sur l'un de ces sites (YAD-66) a mis en évidence les vestiges d'une occupation attribuée au Néolithique récent à partir de l'étude préliminaire de la céramique, dont certains éléments rappelaient la phase 5b d'Ounjougou, et donc la fin du 2ème millénaire av. J.-C. (Huysecom et *al.* 2008). Aucun tesson comportant des décors comparables à ceux de Nin-Bèrè 3 n'a par contre été prélevé lors des sondages. Une date radiocarbone a par la suite autorisé une insertion chronologique plus précise – et plus récente – de cet horizon au milieu du 1er millénaire av. J.-C. (Fig. 10).

A l'issue de l'ensemble de ces travaux, la céramique découverte à Nin-Bèrè 3 a provisoirement été interprétée comme le reflet d'un ensemble culturel de la fin du Néolithique centré sur la plaine du Séno (Huysecom et *al.* 2008, à paraître). Un sondage a alors été réalisé sur le site lors de la mission d'octobre-novembre 2008, avec pour objectif d'établir un cadre chrono-stratigraphique et culturel pour cet hypothétique Néolithique final de la plaine du Séno.

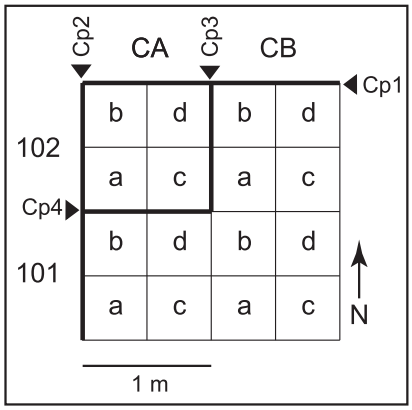
4.2. Contexte général et déroulement des fouilles

La butte de Nin-Bèrè 3 se trouve à environ 2 kilomètres au sud du village de Béréli, en plein cœur d'une zone agricole dédiée à la culture du mil, du sorgho et des arachides. Contrairement aux buttes étudiées par N. Guindo dans la même zone (Huysecom et *al.* 2005, 2006, 2008), elle est très peu marquée dans la topographie, puisqu'elle ne s'élève guère plus haut que 2 m (Fig. 11 et 12). Les travaux ont commencé par un rapide examen de la répartition spatiale des vestiges archéologiques visibles en surface. Cette première approche a permis de définir un emplacement pour l'ouverture d'un sondage de quatre mètres carrés, sur le flanc sud de la butte, près de son sommet, à



12

proximité d'une concentration de tessons exhumés lors des labours (Fig. 12). Un carroyage général orienté ouest-est (X) et sud-nord (Y) a aussitôt été établi. Un point 0 de référence pour les mesures d'altitude a été fixé arbitrairement à un niveau correspondant approximativement au sommet de la butte. Le temps à disposition pour la réalisation du sondage étant limité, une stratégie de prélèvement du matériel archéologique par quart de mètre carré a été adoptée. Le carroyage du sondage a été établi en conséquence (Fig. 13). Le matériel s'étant révélé très abondant dès les premiers décapages, le sondage a été limité au seul mètre carré CA 102 à partir de la couche 4b. L'intégralité du sédiment a été tamisée à sec.



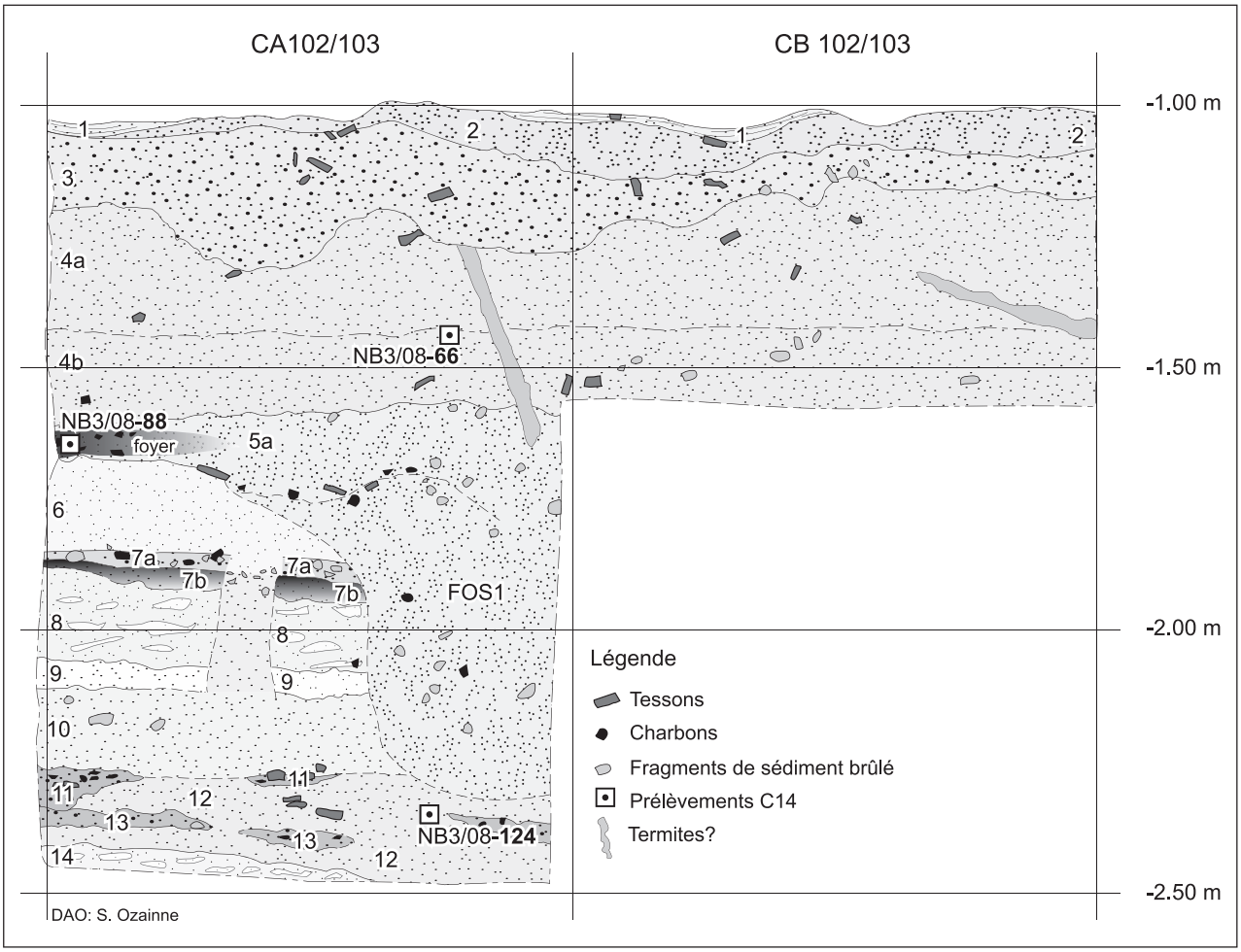
13

4.3. Stratigraphie

À la fin du sondage, quatre coupes ont fait l'objet d'un relevé détaillé. La coupe Nord (Cp1 Fig. 14) illustre bien la complexité de la stratigraphie du site. Malgré la réalisation de décapages de 15 à 20 cm d'épaisseur à la fin du sondage (décapages 9 à 11), la base de l'occupation n'a pu être atteinte dans les délais imposés par la brièveté de la mission. Toutefois, lors du relevé de l'extension spatiale maximale des tessons en surface de la butte, aucun vestige n'a été observé en-dessous de -2,5 m (Fig. 12), soit la même altitude que celle atteinte au fond du sondage. Il est donc probable que la base de l'occupation de Nin-Bèrè 3 ne se situe guère plus profondément.

La description de la stratigraphie présentée dans les lignes qui suivent a été établie à partir des coupes 1 à 4 (Fig. 13 et 14).

Couche 1: sables beige clair lités apparaissant ponctuellement au sommet de la stratigraphie, et correspondant à un remplissage récent des sillons du champ de mil et de sorgho. Epaisseur d'environ 5 cm.



14

Fig. 13 Organisation du carroyage du sondage de Nin-Bèrè 3, avec localisation des relevés stratigraphiques.

Fig. 14 Coupe Nord (Cp 1) du sondage de Nin-Béré 3.

Couche 2: sédiments sableux beige-brun clair plus grossiers que ceux de la couche 1, incluant de nombreux tessons. Nombreuses petites racines. Cette couche a visiblement été affectée par les labours. Epaisseur 10–12 cm.

Couche 3: sédiments sableux brun-beige plus grossiers que les couches supérieures, d'aspect grumeleux, avec localement des poches de sable blanc-jaune pulvérulent plus ou moins compact. La couche 3, qui contient également de nombreux tessons, est érodée de façon irrégulière par la couche 2. Il est difficile d'affirmer si elle correspond intégralement à un niveau de remaniement par les labours, ou si elle est partiellement en place. La couche 3 correspond aussi à la profondeur maximale atteignable par les racines de mil (25–30 cm). Epaisseur 10–25 cm.

Couche 4: sédiments sableux beige-gris clair plus fins, plus homogènes et plus compacts que ceux des niveaux supérieurs. La couche 4 est celle présentant l'aspect le plus régulier et homogène du site, et n'a vraisemblablement pas été affectée par les labours; c'est aussi la plus épaisse puisqu'elle peut atteindre plus de quarante centimètres. Une subdivision en deux sous-couches 4a et 4b a été proposée, bien qu'elle ne soit pas distinguable sur tout le secteur. La couche 4b est légèrement plus grisâtre, un peu plus fine et homogène, bien compacte. D'un point de vue archéologique, la couche 4 se démarque surtout par la présence de plusieurs grands tessons à la pâte très fine orangée à décors géométriques incisés (cf. *infra* 4.5.). Epaisseur 30–40 cm.

Couche 5a: sédiments sableux gris-beige, plus grossiers que ceux de la couche 4, incluant un foyer très net dans l'angle nord-ouest du secteur de fouilles. Elle intègre de nombreux restes de cendres et charbons aux alentours directs du foyer au nord-ouest. Un autre foyer hypothétique a été décrit à la base du décapage 4 en CB 102, deux mètres plus à l'est. C'est à partir de la couche 5 que la fosse 1 est visible en CA 102d, mais elle pourrait débuter plus haut, son sommet et son extension latérale n'étant pas aisément distinguables (Fig. 14). Les relations entre la couche 5 et les fosses 2 et 3 sont également difficilement lisibles. D'une épaisseur d'environ 8–10 centimètres, elle pourrait toutefois être plus importante à la verticale des fosses.

Couche 5b: importante poche cendreuse bien marquée située à la base de la couche 5 au sud-est du mètre carré CA 102. Elle pourrait être liée à une petite tache rubéfiée observée à la base du décapage 7 dans l'angle sud-est de CA 102, vers -1,77 m d'altitude, et donc à un petit foyer proche mais distinct de celui de la couche 5 visible dans l'angle nord-ouest.

Couche 6: sédiments sableux beige-gris légèrement jaunâtres, plus orangés sur les coupes médianes. La couche 6 inclut beaucoup de boulettes de sédiment orangé brûlé et de charbons à sa base, indiquant une érosion et un mélange avec des éléments de la couche sous-jacente (7a). Au sud du secteur, elle inclut plusieurs zones de sédiments blanchâtres apparaissant sous forme de petites taches dans les coupes. Epaisseur 15–20 cm.

Couche 7a: sables beiges incluant de nombreux charbons et fragments d'argile brûlés, se mélangeant à la couche 6, et correspondant à un niveau de désagrégation des sédiments rubéfiés sous-jacents de la couche 7b. La couche 7a n'est pas régulière et se développe surtout dans l'angle nord-ouest du secteur de fouilles. Epaisseur 4–10 cm.

Couche 7b: sédiments sableux rubéfiés très compacts, dont la couleur constitue un dégradé allant du noir-violet au rouge orangé du haut vers le bas. Elle correspond vraisemblablement à la surface d'une structure de combustion ayant atteint des températures très élevées. Elle apparaît de façon irrégulière sur toute la surface de CA 102, mais devient très visible lors des décapages sous la forme de petites taches rubéfiées très compactes. Cet aspect fragmentaire est bien lisible sur toutes les coupes. Epaisseur 4–6 cm.

Couche 8: sédiments sableux gris-beige bariolés, avec de nombreuses petites passées plus blanchâtres ressemblant à celles visibles dans la couche 6, et qui semblent

être en relation avec la zone rubéfiée compacte de la couche 7. La couleur plus claire est peut-être encore liée au foyer de la couche 7b. La couche 8 est constante sur toute la surface de CA 102. Epaisseur très irrégulière, comprise entre 9 et 17 cm.

Couche 9: sédiments sableux beige-gris légèrement jaunâtres plus ou moins homogènes, prenant une couleur nettement plus orangée en direction du sud, et apparaissant de façon discontinue. Au sud de CA 102, elle intègre une zone rubéfiée compacte, comparable à celle de la couche 7b mais un peu moins marquée, avec un dégradé de couleurs allant du rouge au sommet au jaune-orangé à la base; sur la coupe ouest, on observe localement à la base de la couche 9 une couche grise recouvrant une petite poche très cendreuse et charbonneuse. Epaisseur 3–8 cm.

Couche 10: sédiments sableux gris-beige compacts et plus homogènes, pouvant inclure des zones bariolées blanchâtres. Vers le sud, le sommet de la couche 10 montre de plus en plus de taches blanchâtres, certainement liées à la structure de combustion de la couche 9. Ce phénomène, également visible dans les couches 8 et 6, correspond vraisemblablement à une altération thermique des sédiments situés directement sous les zones rubéfiées compactes des couches 7b et 9, soumises à de hautes températures. Epaisseur 15–20 cm.

Couche 11: couche sableuse gris-beige plus hétérogène, très riche en cendres, avec de nombreux charbons parfois centimétriques. D'épaisseur très irrégulière, elle a été plus ou moins érodée par la couche 10; elle disparaît complètement par endroits au nord du secteur. Au sud, elle est bien marquée et se présente sous la forme d'une petite dépression très cendreuse aisément distinguable en décapage et sur la coupe 4, dans laquelle plusieurs tessons et une perle en quartz ont été prélevés. La couche 11 est donc certainement liée à un foyer de dimensions importantes, situé probablement au sud du secteur. Epaisseur 4–15 cm.

Couche 12: sédiments sableux gris-beige compacts plus homogènes que ceux de la couche supérieure. Une concentration de tessons disposés verticalement a été découverte à la hauteur des passées cendreuses de la couche 13, à proximité de la fosse 1, sans qu'il soit possible de déterminer s'ils sont associés à cette structure ou non. Epaisseur 15–25 cm.

Couche 13: ensemble de petites passées grises très cendreuses et charbonneuses intégrées dans l'épaisseur de la couche 12. Aucune trace de véritable foyer n'a toutefois été constatée lors des décapages. Epaisseur 5–6 cm.

Couche 14: sédiments sableux beige-gris plus clairs d'aspect assez hétérogène et spatialement irréguliers, avec par endroits des zones bariolées blanchâtres. Ces dernières ne sont pas liées à une structure de combustion visible, mais la couche semble avoir été érodée irrégulièrement par le paquet des couches 12–13. La couche 14 apparaît de manière ponctuelle sur les relevés stratigraphiques, uniquement au nord et à l'ouest, et sa base n'a pas été atteinte. Epaisseur visible d'un maximum de 5 cm.

4.4. Datations ^{14}C

Trois échantillons de charbon de bois ont été datés par AMS au laboratoire ETH/PSI Ion Beam Physics à Zurich. Le premier a été prélevé au sommet de la couche 4b, afin de dater le premier niveau clairement épargné par les labours récents recelant une céramique à surface lisse et décors incisés, jusqu'ici inconnue dans la région (*cf. supra* 4.5). Le second échantillon a été sélectionné afin de déterminer l'âge d'un foyer bien identifié à la fouille et en stratigraphie dans la couche 5a. Enfin, le troisième charbon, provenant du paquet de couches 12–13, a été choisi pour déterminer l'insertion chronologique de la base de la séquence observée (Fig. 14 et 15).

Les résultats indiquent une insertion pour l'ensemble des couches 4 à 13 vers le milieu du 1er millénaire av. J.-C. (Fig. 15). L'apparente inversion chronologique que l'on constate entre les échantillons NB3/08–88 (couche 5, 2450±35 BP) et NB3/08–124 (couches 12–13, 2415±35 BP) ne remet pas en cause la cohérence de l'ensemble. L'écart

Fig. 15 Datations 14C du site de Nin-Bèrè 3. Calibrations: Oxcal V4.0.5 (Bronk Ramsey 1999, 2001), courbe de calibration IntCal04 (Reimer et al. 2004).

Echantillon	Matériau	Couche	ETH Lab Nr	Date BP	Date cal. BC1σ	Date cal. BC2σ
NB 3/08-66	Charbon	4b	**ETH-36876**	2415±35	536-404	748-397
NB 3/08-88	Charbon	5a	**ETH-36877**	2450±35	744-414	752-408
NB 3/08-124	Charbon	12-13	**ETH-36878**	2415±35	536-404	748-397

15

de 35 ans entre les deux âges ^{14}C est minime, et ne dépasse pas leur marge d'erreur qui est également de ±35 ans. L'inversion entre les âges des deux échantillons pourrait aussi s'expliquer par un léger «Old wood effect». En effet, l'échantillon NB3/08–88 provient d'un ensemble de gros charbons en relation directe avec le foyer de la couche 5, et pourrait être issu de la combustion d'un arbre un peu plus vieux. Les âges radiocarbones des échantillons 88 et 124 sont par ailleurs tous deux concernés par le fameux «plateau halstattien» de la courbe de calibration, correspondant à une période d'augmentation du taux de ^{14}C dans l'atmosphère vers le milieu du 1er millénaire av. J.-C. Les calibrations à 2Σ sont par conséquent quasiment identiques pour ces deux dates (Fig. 15). La chronologie du site, qui a pu être précisée par une analyse bayésienne prenant en compte les informations stratigraphiques et archéologiques du site, est discutée en détail plus loin (*cf. infra* 4.7).

4.5. Mobilier archéologique

Céramique

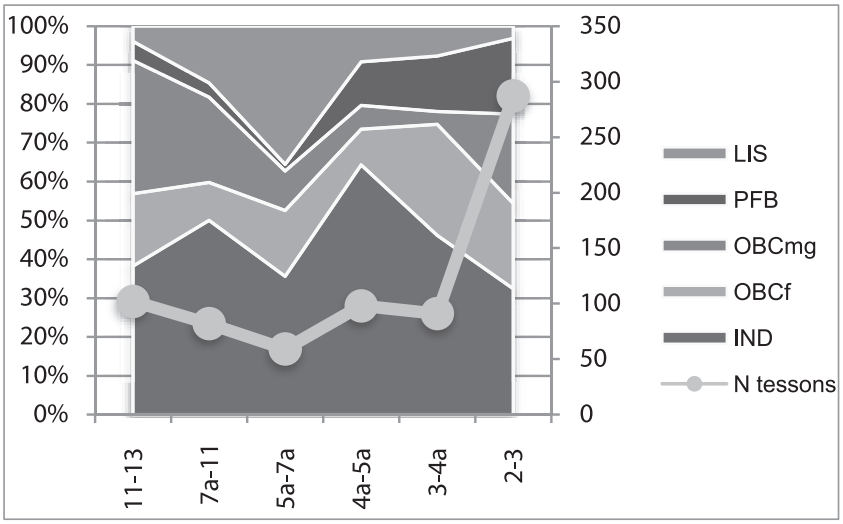
Près de deux mille tessons ont été prélevés lors du sondage à Nin-Bèrè 3, dont seul un échantillon significatif a pour le moment été ramené en Suisse. Une série de sept cent trente-quatre tessons provenant du mètre carré CA 102 a également fait l'objet d'une rapide étude sur place. Un premier aperçu des caractéristiques céramiques générales pour l'ensemble de la séquence peut être proposé à partir de cette analyse préliminaire et d'un survol du matériel en cours d'étude à Genève. Les résultats devront être revus au terme de l'étude définitive, et ne sont donc proposés ici qu'à titre provisoire. Il faut également considérer que cette première évaluation de la séquence ne repose que sur l'analyse d'un seul mètre carré, et ne permet pas d'appréhender d'éventuels phénomènes spatiaux pouvant fausser notre vision diachronique, comme le déplacement des zones domestiques au profit d'aires d'activités spécialisées.

De la série étudiée au Mali, seuls les tessons de panse (719 pièces) sont ici pris en considération, les tessons issus de cols ou de bords (15 pièces) étant très mal conservés et n'apportant aucune information sur la morphologie des récipients ou les techniques de décoration. Une attribution précise des tessons aux différentes couches s'est avérée délicate, en raison de nombreuses perturbations et d'un contexte stratigraphique pouvant fluctuer de façon parfois considérable d'un quart de mètre carré à l'autre. Des attributions fiables par paquets de couches peuvent en revanche être proposées, avec toutefois d'inévitables chevauchements entre chaque ensemble. Les figures 16 et 17 offrent un aperçu de la répartition verticale des tessons et des différents types de décors leur étant associés. On remarque immédiatement une distribution stratigraphique inégale des effectifs, qui sont beaucoup plus importants au sommet de la séquence (couches 2–3). Plusieurs facteurs rendent pour l'instant difficile toute interprétation précise. En effet, les couches 2 et 3 sont toutes deux susceptibles d'avoir été remaniées par les travaux agricoles actuels, ce qui implique un risque de regroupement artificiel. Toutefois, plusieurs concentrations de tessons observées au sommet de la couche 3 semblent indiquer que ce niveau n'a été que partiellement remanié. Les effectifs des couches inférieures sont nettement moins importants, surtout dans le paquet des couches 5a–7a.

Quatre types de décors ont été observés dans l'échantillon étudié au Mali, mais une majorité de tessons n'a pu faire l'objet d'une détermination suffisamment précise (IND, 41, 2 %). En ce qui concerne les techniques bien identifiées, on remarque tout

Couches	IND		OBCf		OBCmg		PFB		LIS		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
2-3	93	32.4	63	22.0	66	23.0	56	19.5	9	3.1	287	39.9
3-4a	42	46.2	26	28.6	3	3.3	13	14.3	7	7.7	91	12.7
4a-5a	63	64.3	9	9.2	6	6.1	11	11.2	9	9.2	98	13.6
5a-7a	21	35.6	10	16.9	6	10.2	1	1.7	21	35.6	59	8.2
7a-11	41	50.0	8	9.8	18	22.0	3	3.7	12	14.6	82	11.4
11-13	39	38.2	19	18.6	35	34.3	5	4.9	4	3.9	102	14.2
Total	299	41.6	135	18.8	134	18.6	89	12.4	62	8.6	719	100.0

16



17

Fig. 16 Nin-Bèrè 3. Distribution stratigraphique, par ensembles de couches, des décors identifiés dans un échantillon de 719 tessons de panse étudié sur place. Explication des codes dans le texte.

Fig. 17 Nin-Bèrè 3. Evolution des différents types de décors de l'échantillon de 719 tessons de panse étudié sur place, par ensemble de couches (aires empilées 100 %, pourcentages sur l'axe de gauche). La séquence (du bas vers le haut) se lit de gauche à droite. La courbe et l'axe de droite permettent de visualiser les effectifs de tessons par ensemble stratigraphique. Voir aussi la figure 16.

d'abord l'importance globale des décors roulés obtenus à l'aide d'outils à base de cordelette à armature simple ou multiple (OBC), permettant de réaliser des trames couvrantes fines (OBCf, 18,8 %) ou moyennes à grossières (OBCmg, 18,6 %), associées sur certains tessons à des incisions. Ces décors sont très proches de ceux connus dans le Néolithique récent du plateau de Bandiagara, plus précisément dans les phases 5 et 6 d'Ounjougou (Ozainne 2006; Ozainne et *al.* 2009; Huysecom et *al.* à paraître). Malgré des fluctuations au cours de la séquence, les deux types OBCf et OBCmg représentent les décors identifiés les plus fréquents, totalisant à eux deux 37,4 % des tessons. Leur évolution stratigraphique doit être considérée avec prudence, les effectifs par ensemble de couches restant limités et l'information pouvant être biaisée par l'importance des tessons indéterminés (IND), surtout dans le paquet de couches 4a–5a.

Les impressions roulées au peigne fileté de Béréli (PFB), dont la particularité a en grande partie motivé l'intervention sur le site, ne représentent en revanche que 12,4 % de l'échantillon étudié. Jamais observé jusqu'alors en contexte stratigraphique, ce type de décor a été considéré comme étant obtenu à l'aide de « micro-OBC » lors des prospections réalisées le long de la falaise de Bandiagara (Huysecom et *al.* 2008). Bien que la structure exacte de l'outil utilisé n'ait pu encore être reconstituée malgré plusieurs expérimentations, il s'agit vraisemblablement d'une roulette composée d'une cordelette de petites dimensions et d'une armature multiple très fine. La dénomination de « Peigne Fileté de Béréli » (PFB) a été retenue à titre provisoire avant le début du sondage, et devra être revue après de nouveaux essais de reconstitution. S'il ne représente pas la catégorie la plus fréquente, le PFB connaît en revanche une évolution intéressante au cours de la séquence, puisqu'il passe de moins de 5 % dans les niveaux profonds à presque 20 % au sommet de la stratigraphie (Fig. 16 et 17). À nouveau, ces chiffres doivent être considérés avec prudence avant la fin de l'étude complète du matériel.

Enfin, 8,6 % des tessons de l'échantillon présentent une surface lisse (LIS), certainement obtenue à l'aide d'un polissoir lithique comme semble l'attester la découverte d'un galet facetté à la surface du site. Les tessons à surface lisse connaissent eux aussi une évolution particulière. Représentant moins de 4 % des tessons à la base de la séquence, leur présence augmente jusqu'à atteindre un pic à 35,6 % dans les couches 5a–7a, avant de décroître et de ne représenter plus que 3,1 % dans les couches supérieures. Un premier survol du matériel ramené à Genève tend à confirmer cette tendance.

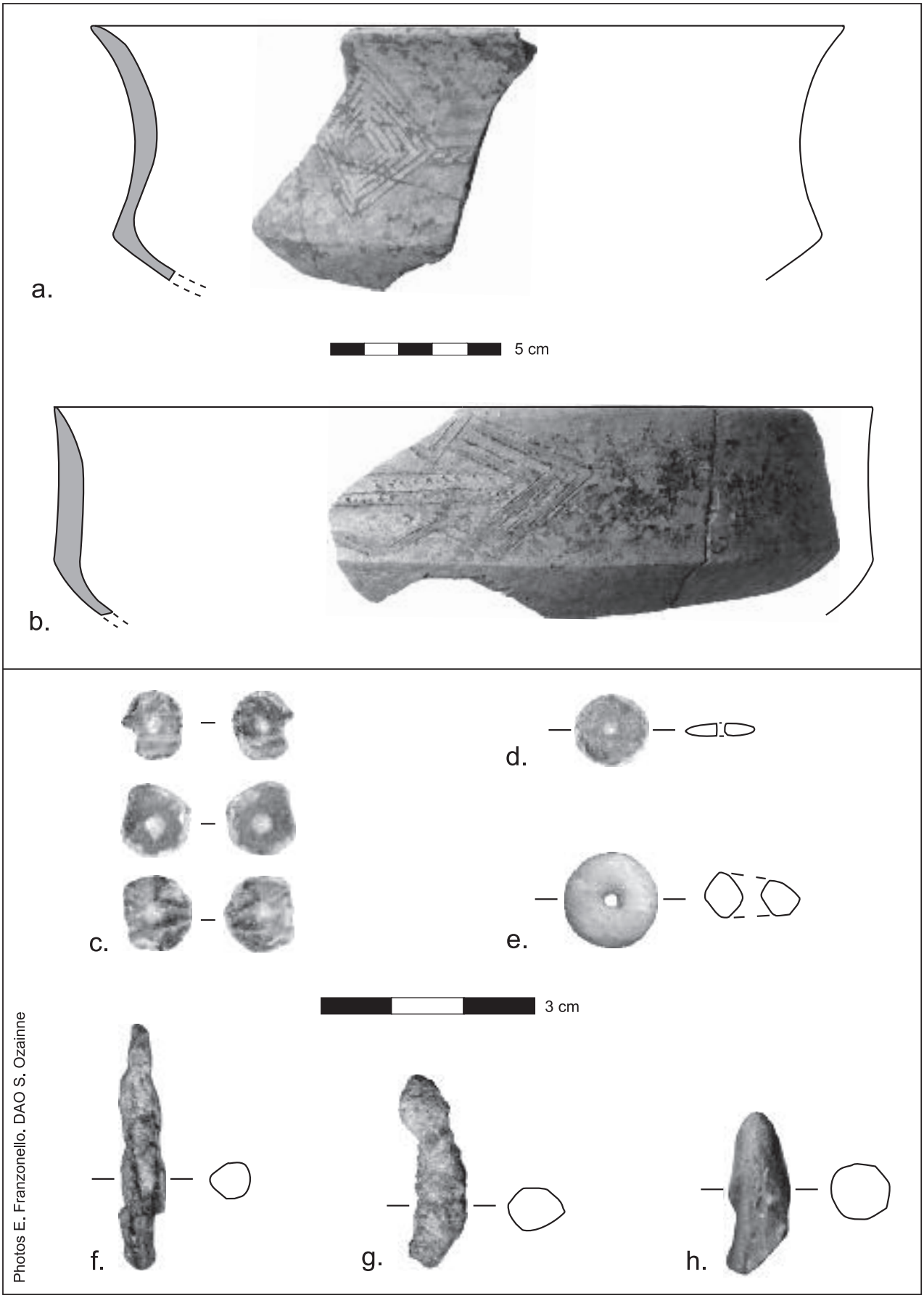
Dans le corpus en cours d'étude, plusieurs tessons issus des couches 4a et 4b sont particulièrement remarquables (Fig. 18a et b). Ils proviennent de bols à carène basse et paroi mince (3–7 mm), caractérisés par une pâte fine orangée à surface lisse décorée de motifs géométriques composites (lignes parallèles, chevrons et même losanges concentriques), associant incisions à cru et peinture rouge; des motifs peints en zig-zag sont également visibles sur l'un des bols de la couche 4a (Fig. 18a). Ce type de poterie n'avait jusqu'ici jamais été observé dans la région, même lors de prospections au pied de la falaise. Les tessons à panse lisse des couches 5a–7a sont certainement apparentés à ce matériel.

Cette première appréciation de la céramique de Nin-Bèrè 3 repose sur l'analyse préliminaire d'un échantillon restreint, et doit par conséquent être considérée avec prudence. Elle permet de mettre en évidence une certaine homogénéité générale, avec la domination tout au long de la séquence de décors de trames plus ou moins serrées, obtenues à l'aide de roulettes à base de cordelette sur armature simple ou multiple. Cette technique de décoration reflète de toute évidence un héritage du Néolithique récent régional, qui demeure majoritaire tout au long de la séquence malgré le développement d'éléments complètement nouveaux, comme les impressions roulées au « Peigne Fileté de Béréli » ou les décors incisés sur surface polie.

Les bols carénés à motifs géométriques incisés de Nin-Bèrè 3 (Fig. 18a et b) semblent n'avoir aucun équivalent dans les cultures proches, tant d'un point de vue géographique que chronologique. Certains éléments de décors incisés croisés observés sur plusieurs tessons de Nin-Bèrè 3 évoquent en revanche la fin du Néolithique dans le sud-ouest du Niger (Vernet 1996). On retrouve également des motifs incisés croisés comparables au sud-ouest du lac Tchad au Nigeria, notamment à Gajiganna, aux 10ème–9ème siècles av. J-C. (phase 2c), ou à Mege, dans le courant du 1er millénaire av. J.-C. (Breunig et Neumann 2002; Wendt 2005; Wiesmüller 2001). Des formes à carène basse, toutefois peu comparables aux bols de Nin-Bèrè 3, sont également connues dans la phase 2b de Gajiganna, à la fin du 2ème millénaire av. J.-C. (Wendt 2005). Des motifs incisés losangiques sont aussi observables dans la même phase 2b de Gajiganna (Wendt 2005), mais ils ne sont pas directement comparables à celui observable sur l'un des bols de Nin-Bèrè 3 (Fig. 18a). Enfin, il faut signaler l'existence de récipients carénés très ouverts sur les sites de l'« Âge du Cuivre II » défini par D. Grébenart (1985) dans le nord du Niger, attribuables à la première moitié du 1er millénaire av. J.-C.

Un décor visiblement obtenu au PFB est en outre documenté dans le sud-ouest du Niger, dans le niveau II du site de Kirkissoy II, dont la chronologie demeure malheureusement imprécise (Vernet 1996). En effet, seule une date radiocarbone obtenue à partir d'un lot de charbons prélevés dans les couches II–III indique une insertion entre 1400 et 900 av. J.-C. (NIA-58: 2940 ± 90 BP; Vernet 1996: 241). Cet ensemble serait donc antérieur à l'occupation de Nin-Bèrè 3. Le risque que des charbons d'âges très différents aient été inclus dans l'échantillon daté à Kirkissoy II ne nous autorise néanmoins pas à interpréter ce décalage chronologique comme significatif d'une éventuelle diffusion sur un axe est-ouest des décors au PFB, entre la fin du 2ème millénaire et le milieu du 1er millénaire av. J.-C.

De façon globale, plusieurs éléments semblent néanmoins indiquer un influx culturel plutôt oriental, dérivant lui-même de courants sahariens (Vernet 1996; Breunig



18

Fig. 18 Nin-Bèrè 3. Mobilier archéologique.
a bol caréné, couche 4a.
b bol caréné, couche 4b.
c perles ou ébauches de perles en quartz hyalin, couches 2–3.
d perle en quartz hyalin, interface couches 2 et 3.
e perle en quartz à profil biconique, couche 11.
f fragment de fer (pointe?), couche 4a.
g fragment de fer (bracelet?), fosse 1.
h extrémité de pointe en os, interface couches 4a et 4b.

et Neumann 2002; Grébenart 1985). Toute interprétation plus précise demeure prématurée, l'étude de la céramique de Nin-Bèrè 3 n'étant pas achevée.

Industrie lithique

Le sondage a permis de prélever en contexte stratigraphique un ensemble de cinquante-trois perles en quartz à divers stades d'élaboration, identiques à celles découvertes en surface par N. Guindo pendant l'hiver 2003–2004. La majorité des perles provient des couches 2 à 4 (43 pièces), mais elles sont déjà présentes dans la couche 5a (8 pièces). Deux autres perles isolées proviennent des couches 9 à 11, mais l'une d'elles est associée à la fosse 1 et donc certainement remaniée, tandis que l'autre est d'un type complètement différent *(cf. infra)*. On peut donc considérer, avec toute la prudence imposée par la faible surface de fouille, que les fines perles en quartz de Nin-Bèrè 3 n'apparaissent que vers le milieu de la séquence, en-dessus du niveau rubéfié de la couche 7b.

Seules quatorze pièces de la série peuvent être considérées comme des perles entières, dont cinq n'ont pas du tout été perforées, les trente-neuf autres correspondant à des fragments divers, perforés ou non. On remarque un nombre important d'individus pouvant être considérés comme des éléments cassés lors de la perforation (23 pièces). Il demeure difficile d'affirmer que les perles entières correspondent à un produit fini. Leur hétérogénéité morphologique et technique les désigne plutôt comme des éléments écartés à différents stades du façonnage final (Fig. 18c), ce qui implique leur élaboration sur place.

Globalement, les perles provenant du sondage présentent des caractéristiques similaires à celles découvertes en surface et déjà étudiées (Kouti 2005). Leur épaisseur est comprise entre 1 et 2 mm, et leur diamètre maximum est d'environ 10 mm. La matière première, un quartz hyalin translucide, est également identique. Relevons que cette matière première n'est visiblement pas locale, et n'est pas assimilable aux galets de quartz que l'on peut trouver dans les grès de Bandiagara (Kouti 2005). La chaîne opératoire générale comprend dans un premier temps le débitage d'éclats qui sont ensuite polis sur une ou deux faces, puis une perforation en deux étapes, avec d'abord l'aménagement d'une cupule par piquetage sur une face, puis le détachement d'un cône symétrique par percussion sur la face opposée. Une perle au contour particulièrement régulier se démarque toutefois par une perforation centrale réalisée vraisemblablement au foret (Fig. 18d). Certaines pièces présentent également des bords retouchés. Une étude détaillée de l'ensemble permettra de préciser ce schéma.

Il faut encore signaler qu'une perle prélevée dans la poche cendreuse située au sud du mètre CA 102 dans la couche 11 se démarque nettement de l'ensemble. Elle a été obtenue à partir d'un quartz différent, moins translucide. Son épaisseur (6 mm) et son diamètre (13 mm) sont plus importants. Elle est également entièrement polie et présente un profil biconique asymétrique (Fig. 18e).

Enfin, aucune perle cylindrique ou labret n'ont été découverts lors du sondage, alors que ces deux types sont mentionnés dans la collection de surface (Kouti 2005).

Les perles en quartz de Nin-Bèrè 3 évoquent clairement certaines pièces de la station de Korogoussi, dans le sud-ouest du Niger (Duhard 2002). Aucun cadre chronologique n'est connu pour ce site de surface, décrit comme un ensemble hétéroclite de perles « allant du Néolithique à l'époque moderne » (Duhard 2002: 359). L'auteur mentionne toutefois des perles semblables à celles de Nin-Bèrè 3 comme une « variété peu connue », caractérisée par une chaîne opératoire « très sommaire reprenant des procédés néolithiques » ainsi qu'une matière première locale, « très abondante dans toute la région » (Duhard 2002: 359). Une perle comparable à celles de Nin-Bèrè 3 a également été signalée sur le site de Gumbessugo, un village abandonné situé au sud de Kéma sur le plateau de Bandiagara (Kouti 2005). Elle fait partie d'un ensemble associant plusieurs types de perles en quartz, silexite ou calcaire, ainsi qu'une série de ron-

delles en quartz rose-orangé et plusieurs rondelles en jadéite. Cet assemblage pourrait toutefois être artificiel et son contexte primaire demeure inconnu, tous les objets le constituant ayant été rassemblés par les occupants actuels du village de Kéma (C. Robion-Brunner, comm. pers.).

Mobilier métallique

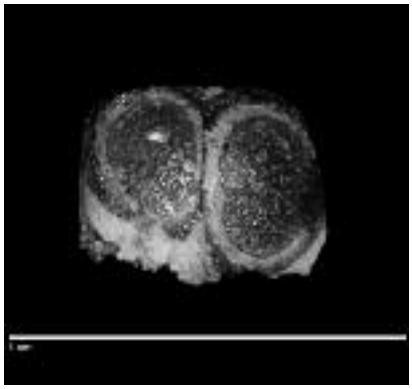
Trois objets en fer ont été découverts lors du sondage. Le premier, très mal conservé, a été prélevé dans la couche 4a. Il s'agit d'une pièce droite à section sub-circulaire de 42 mm de long et de 5 à 6 mm d'épaisseur, dont la forme générale évoque une pointe, bien qu'il soit impossible de l'interpréter plus précisément (Fig. 18f). Une boulette de fer non travaillé a également été découverte dans la couche 4b. Il s'agit d'un petit fragment (18 × 13 × 10 mm) provenant d'une masse brute de réduction (R. Soulignac, comm. pers.). Le troisième objet a été prélevé beaucoup plus bas dans la stratigraphie, au niveau du sommet de la couche 12. Sa position à la base de la fosse 1 laisse toutefois supposer un possible déplacement vers le bas et rend délicate toute attribution stratigraphique précise. Il s'agit d'un objet courbe à section sub-circulaire de 37 mm de long et 7 mm d'épaisseur. Son état très corrodé ne permet malheureusement pas de l'interpréter précisément, mais il pourrait correspondre à un fragment de bracelet (Fig. 18g).

Bien que n'offrant que peu d'informations, ces trois objets constituent le témoignage le plus ancien connu à ce jour de la présence du fer dans la plaine du Séno. La découverte à Nin-Bèrè 3 d'un fragment de masse brute de réduction indique en outre que ce ne sont pas uniquement des objets de fer importés qui sont présents dans la région au 1er millénaire av. J.-C. Si ce vestige ne suffit pas à prouver l'existence d'une réduction locale du minerai, il implique au minimum la circulation du métal sous une forme brute, et donc probablement de la réalisation sur place du forgeage. Il demeure que la présence de fer dans la région vers le milieu du 1er millénaire n'est pas absurde, puisque l'existence de scories est connue à la même période dans le Delta intérieur du Niger, notamment dans l'Horizon IA du site de Dia, entre 757 et 385 av. J.-C. (Schmidt 2005). La nature exacte (forge ou réduction) des scories de Dia n'est toutefois pas précisée, mais elle indique que le fer a en tout cas fait l'objet d'un travail de forge sur place. À Djenné-Jeno, la présence de fer sous la forme de fragments non identifiables est attestée dès la phase I, qui débute dans le courant du 1er millénaire av. J.-C. Quelques scories sont également signalées dans les couches profondes du site, sans que leur rattachement à des opérations de forge ou de réduction ne soit précisé (McIntosh S.K. et R.J. 1980; McIntosh ed. 1995).

Faune et industrie osseuse

Des vestiges de faune ont été découverts dans l'ensemble de la séquence, mais ils sont particulièrement nombreux dans les couches 3 et 4. Le matériel, assez fragmenté, comprend notamment de nombreuses dents de bovidés. Son étude sera réalisée ultérieurement.

Soulignons ici la découverte dans la couche 4b de deux fragments d'outils en os, ce type d'artefact n'ayant encore jamais été observé ni sur le plateau ni dans la plaine au cours de nos recherches. Le premier outil, brûlé et très altéré, est un fragment distal de biseau de 9 mm de long et de 3 mm d'épaisseur, la largeur du tranchant atteignant environ 9 mm. Le second, également brûlé, est beaucoup mieux conservé. Il s'agit de l'extrémité distale d'une pointe simple droite, cassée à 22 mm de son extrémité et d'une épaisseur maximale de 8 mm (Fig. 18h). Elle présente une courbure symétrique et une section facettée. La fragmentation de la pointe ne permet aucune considération quant à son débitage. Elle a été façonnée essentiellement par polissage, avec peut-être une opération de raclage préliminaire. La pointe n'est ni cassée ni esquillée, mais seulement légèrement émoussée, et elle a probablement été utilisée en compression/ rotation.



19

Fig. 19 Nin-Bèrè 3, base de la couche 3. Fragment de perle en pâte de verre, probablement d'origine phénicienne. Photo M. Vautravers.

Dans le Delta intérieur du Niger, des pointes en os ou en ivoire d'hippopotame de morphologie et de dimensions comparables à celle de Nin-Bèrè 3 sont connues dans l'ensemble de la séquence de Kolima Sud, dans la seconde moitié du 2ème millénaire av. J.-C. (Mac Donald et Van Neer 1994). Ces outils ont été interprétés comme uniquement destinés aux activités de pêche. Le même type de pointe en os persiste dans le delta durant le premier millénaire av. J.-C., comme l'atteste une série de 23 pièces issues de l'Horizon I du site de Dia (800–0 av. J.-C), également rattachées à des activités de pêche (Van der Heiden 2005). Ce caractère très spécialisé n'est certainement pas applicable à l'outil de Nin-Bèrè 3. Il est en effet difficile d'envisager la pêche comme une activité économique majeure dans la plaine du Séno, et les pointes simples en os peuvent en général être associées à un spectre fonctionnel très large. La présence à Nin-Bèrè 3 d'un biseau en os, un autre type d'outil dont le champ d'application fonctionnel est également assez vaste, tend à confirmer que l'industrie osseuse locale ne relève pas d'une activité spécialisée, mais correspond plutôt à une composante à part entière du bagage technique et culturel caractérisant les groupes présents dans la région au 1er millénaire av. J.-C. Cette particularité pourrait d'ailleurs avoir une origine plutôt orientale, puisque la pointe de Nin-Bèrè 3 peut aussi être rapprochée des doubles-pointes de la culture de Gajiganna, dans le nord-est du Nigeria (Breunig et Neumann 2002).

Pâte de verre

Enfin, il faut mentionner la découverte surprenante, à l'interface des couches 3 et 4, d'un petit fragment de perle en pâte de verre évoquant la sphère phénicienne (Fig. 19). En effet, malgré sa taille réduite, on distingue clairement un décor ocellé bleu et blanc typique de certaines perles que l'on retrouve aux 4ème et 3ème siècles av. J.-C. à Carthage, ainsi que sur la côte algérienne à Guraya, et jusqu'à Tharros, en Sardaigne (Caubet et *al.* 2007; Parot et *al.* 2007, Missonnier 1933). Cet intervalle est parfaitement cohérent par rapport au reste de la séquence, mais une attribution chronologique plus précise devra être établie. Bien que le contexte stratigraphique de la perle soit fiable, toute interprétation précise reste prématurée, cette découverte demeurant unique à ce jour. L'hypothèse d'une importation d'artisanat phénicien au sud du Sahara au 1er millénaire av. J.-C., par l'intermédiaire de plusieurs circuits commerciaux imbriqués, est séduisante mais encore difficilement défendable dans l'état actuel des recherches.

4.6. Un premier scénario pour l'occupation de Nin-Bèrè 3

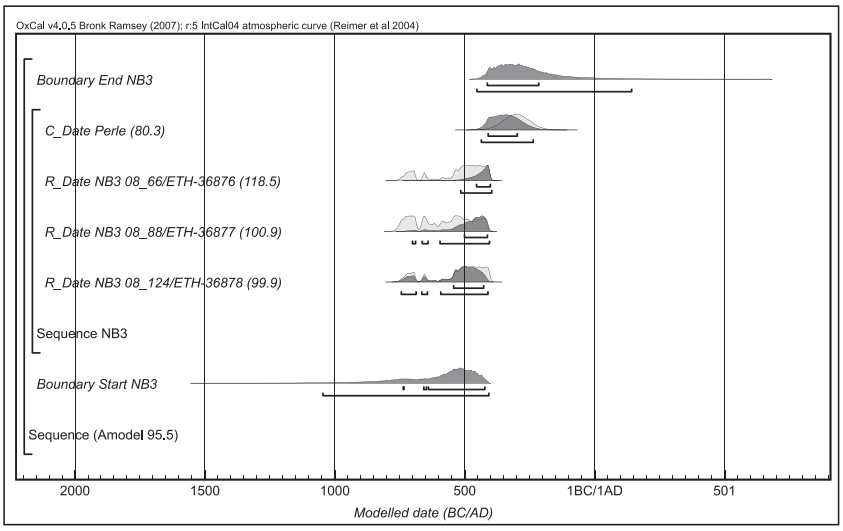
L'analyse préliminaire du mobilier archéologique et les différentes informations chronologiques permettent d'ores et déjà d'élaborer un cadre chrono-culturel fiable et de proposer un premier scénario pour l'occupation du site de Nin-Bèrè 3.

Séquence chrono-stratigraphique synthétique

Malgré les différentes difficultés liées aux datations radiocarbones évoquées plus haut (*cf. supra* 4.4), la séquence de Nin-Bèrè 3 a pu être précisée grâce à une analyse bayésienne prenant en compte la position stratigraphique des échantillons datés ainsi que l'information chronologique fournie par la perle en pâte de verre décrite précédemment (*cf. supra* 4.5). L'analyse a été réalisée avec le logiciel Oxcal (V 4.0.5; Bronk Ramsey 1995, 2001) et la courbe de calibrations IntCal 04 (Reimer et *al.* 2004), en admettant que les trois charbons datés n'ont pas été remaniés, que leur ordre stratigraphique est exact et que l'ensemble des informations reflètent la durée totale de l'occupation du site, bien que la base de la séquence n'ait pas pu être atteinte (*cf. supra* 4.3). Bien qu'il soit délicat de considérer la position verticale d'un charbon de bois comme totalement fiable, les échantillons ont été sélectionnés en raison de leur contexte stratigraphique sûr, à l'écart des perturbations. Les trois dates radiocarbones ont par conséquent été considérées comme constituant une séquence cohérente, malgré l'apparente inversion chronologique entre les deux échantillons les plus profonds, déjà discutée

Evènement ou échantillon	Couche	Date BP	Date calendaire av. J.-C.	1σ		2σ	
Durée NB3				29	244	0	421
Fin NB3				412	214	452	143 AD
Perle	3		300±50	409	297	435	235
NB3 08_66	4b	2415±35		454	401	514	395
NB3 08_88	5a	2450±35		500	412	700	404
NB3 08_124	12-13	2415±35		542	426	743	410
Début NB3				736	422	1045	406

20



21

Fig. 20 Nin-Bèrè 3. Résultats de l'analyse bayésienne. Les intervalles chronologiques de chaque évènement sont exprimés en années calendaires avant J.-C., sauf la durée de la séquence, qui représente un intervalle en années absolues. La borne supérieure de l'intervalle de fin de la séquence, très large, se situe en revanche après J.-C. (143 AD).

Fig. 21 Nin-Bèrè 3. Représentation graphique des résultats de l'analyse bayésienne. Les distributions en gris clair représentent les dates simplement calibrées et l'estimation de l'âge calendaire de la perle en pâte de verre. Les distributions en gris foncé correspondent aux distributions postérieures, recalculées en tenant compte des informations archéologiques, à savoir l'ordre stratigraphique des charbons datés et l'âge estimé de la perle. Les valeurs entre parenthèses correspondent à l'indice d'agrément (A) de chaque évènement, qui doit être au minimum de 60 % pour que le modèle soit considéré comme fiable.

auparavant (*cf. supra* 4.4). L'information fournie par la perle en pâte de verre de la couche 3 a été ajoutée au sommet de la séquence sous la forme d'une date calendaire de 300±50 ans av. J.-C., en admettant que la position stratigraphique de la perle et son estimation chronologique sont exactes. Les intervalles cités dans le texte qui suit correspondent aux résultats de l'analyse bayésienne, exprimés en années calendaires à 2Σ, arrondis à la dizaine.

Les résultats de l'analyse sont concluants, les indices d'agrément (A) étant tous satisfaisants (Bronk Ramsey 2008), et permettent d'obtenir un bon cadre chronologique, même si celui-ci doit être considéré comme provisoire (Fig. 20 et 21). Les intervalles correspondant à chaque date demeurent relativement larges et se recoupent de façon importante, toujours en raison du plateau de la courbe de calibration. Ils indiquent une insertion de l'ensemble entre le milieu du 8ème siècle av. J.-C. et la seconde moitié du 3ème siècle av. J.-C. Le bas de la séquence (couches 12–13) se situe entre 750 et 410 av. J.-C., le milieu approximatif (couche 5) étant compris entre 700 et 410 av. J.-C. En dessus, le sommet de la couche 4b s'insère entre 520 et 400 av. J.-C., et l'interface des couches 3 et 4a est calée grâce à la perle entre 440 et 240 av. J.-C. Enfin, l'ensemble de la séquence datée correspond à une occupation continue d'une durée maximale de 420 ans. Les bornes de début et de fin de la séquence sont malheureusement peu exploitables du fait de l'importance des intervalles qu'elles représentent.

Scénario chrono-culturel

Globalement, le site de Nin-Bèrè 3 correspond vraisemblablement à un habitat permanent, comme le suggère la présence dans tous les niveaux de fragments d'argile brûlés pouvant correspondre à des restes de torchis, ainsi que de nombreux types de céramique. La formation de la butte reflète l'occupation continue et l'évolution culturelle, sur plusieurs siècles, d'un groupe cohérent.

Dans la partie inférieure de la séquence (paquets de couches 7a–11 et 11–13), entre le 8ème et le 5ème siècle av. J.-C., la céramique est caractérisée par un important substrat culturel hérité du Néolithique récent du plateau et de la falaise. On se situe donc vraisemblablement dans la continuité des occupations des phases 5 et 6 définies à Ounjougou (Ozainne 2006), ce qui pourrait indiquer que la plaine est progressivement favorisée aux dépens du plateau pendant la 1ère moitié du 1er millénaire av. J.-C. Parallèlement, de nouveaux éléments apparaissent, avec notamment le développement progressif du PFB, qui pourrait lui-même s'inscrire dans une certaine continuité technique avec les roulettes du Néolithique récent régional (Huysecom et *al.* 2008). On note également l'arrivée discrète des tessons à surface lisse. Enfin, une perle en quartz épaisse a été observée dans cet ensemble inférieur. Le niveau rubéfié de la couche 7b, où des températures très élevées ont visiblement été atteintes, reste à interpréter. S'agit-il d'un simple foyer aux dimensions importantes, ou d'une structure de combustion attribuable à une activité spécialisée ?

Vers le milieu de la séquence, situé entre les 7ème et 5ème siècles av. J.-C., on assiste à une évolution très rapide de la céramique à surface lisse et décors incisés, dont le nombre culmine dans le paquet de couches 5a–7a, au sein duquel elle représente 35,6 % des tessons. Dans les couches 4a–5a, leur représentation est numériquement en baisse, mais plusieurs tessons très bien conservés et moins fragmentés ont été prélevés. Le même ensemble 4a–5a montre également le début d'une importante progression des tessons décorés au PFB, une tendance qui va se poursuivre jusqu'au sommet de la stratigraphie.

Le milieu de la séquence constitue visiblement un épisode charnière de l'occupation de Nin-Bèrè 3, qui se situerait plus précisément dans les couches 4b et 5a, et donc aux 6ème–5ème siècles av. J.-C. Outre l'évolution de la céramique, on y constate en effet l'apparition des vestiges de fer, des perles en quartz hyalin et des outils en os. Ces éléments doivent être considérés avec prudence, la surface réduite du sondage ne permettant pas de discuter leur éventuelle signification synchronique. La diminution des effectifs de céramique et la présence de certains tessons peu fragmentés, surtout dans la couche 4, pourrait en effet indiquer que l'on se trouve dans ce niveau plutôt en périphérie des zones occupées. On constate en tout cas l'existence vers les 6ème–5ème siècles d'un faisceau d'indices techno-culturels désignant des affinités avec des sphères plus orientales, à savoir essentiellement le sud-ouest du Niger, et peut-être même les abords du lac Tchad (*cf. supra* 4.5). Ces rapprochements devront être précisés, mais ils pourraient être le reflet d'origines septentrionales communes aux cultures subsahariennes situées entre le lac Tchad et la Boucle du Niger à l'Holocène récent.

Enfin, les tendances évolutives de la céramique amorcées au milieu de la séquence de Nin-Bèrè 3 se confirment dans les couches 2 et 3, où l'on constate la poursuite de l'augmentation du PFB et la diminution des tessons à surface lisse. Parallèlement, on note également que les décors en trame serrée certainement hérités du Néolithique récent sont toujours majoritaires. La base de la couche 3 se démarque par la présence de la perle en pâte de verre d'origine phénicienne, qui permet d'insérer le sommet de la stratigraphie entre la fin du 5ème siècle et la seconde moitié du 3ème siècle avant J.-C.

L'ensemble de la séquence culturelle de Nin-Bèrè 3 se caractérise donc par un substrat culturel néolithique, qui se voit enrichi par l'arrivée des premiers indices de métallurgie du fer et d'éléments culturels nouveaux, probablement d'origine nord-orientale, vers le milieu du 1er millénaire av. J.-C. D'un point de vue général, la présence de fer dans la plaine du Séno au 1er millénaire av. J.-C n'est pas absurde puisqu'elle est également connue dans le Delta intérieur du Niger à la même période (*cf. supra* 4.5). Il n'y a en revanche pas forcément de lien culturel direct entre ces deux zones, la céramique du Delta se distinguant au 1er millénaire av. J.-C. assez nettement de celle du Séno en l'état actuel des recherches. La cohabitation entre traits culturels néolithiques et débuts de la métallurgie n'est en outre pas inhabituelle, puisque l'on observe le

même type de contexte au 1ème millénaire av. J.-C. dans le Delta intérieur du Niger, notamment dans l'Horizon I du site de Dia (Bedaux et *al.* 2005), ainsi que dans le nord-est du Zarmaganda au Niger, notamment dans la culture de Hanouzigren (Vernet 1996). C'est aussi le cas dans le massif de Termit, toujours au Niger mais plus à l'est, où la métallurgie du fer apparaît dès le 2ème millénaire av. J.-C. dans un contexte culturel encore fortement néolithique (Paris et *al.* 1992). En l'état des recherches, l'occupation de Nin-Bèrè 3 peut donc être rattachée à une période de transition entre le Néolithique et l'Âge du fer, bien que les modalités de l'arrivée de la métallurgie au milieu du 1er millénaire av. J.-C. dans la région restent à définir.

4.7. Conclusion

Le sondage pratiqué en novembre 2008 à Nin-Bèrè 3 a permis de situer dans un bon contexte stratigraphique la céramique inédite et les perles en quartz observées en surface lors de la découverte du site pendant l'hiver 2003–2004. Le site s'avère être une petite butte d'habitat avec une puissance stratigraphique dépassant 1,5 m, correspondant à une occupation continue située entre le 8ème et le 3ème siècle av. J.-C. Outre la mise en évidence d'un ensemble céramique caractérisé à la fois par un substrat issu du Néolithique récent local et par des éléments encore inédits en Pays dogon et indiquant des influences venues de l'est et du nord-est, la fouille a permis de mettre au jour les plus anciens vestiges de fer connus jusqu'ici dans la plaine du Séno, ainsi qu'une perle en pâte de verre témoignant de contacts précoces avec le monde méditerranéen. Bien que les informations recueillies lors de la campagne de novembre 2008 ne permettent pas encore d'éclaircir la transition entre le Néolithique récent et les premières occupations pré-dogon de la plaine et de la falaise, elles nous autorisent à affirmer que le Pays dogon est loin d'être complètement abandonné au 1er millénaire av. J.-C., durant lequel interviennent même d'importants changements culturels et techniques. Enfin, cette première intervention à Nin-Bèrè 3 confirme le fort potentiel archéologique de la plaine du Séno déjà mis en évidence ces dernières années.

Sylvain Ozainne

5. Prospections archéologiques des buttes d'habitat de la plaine du Séno dans la région de Sadia

Les recherches menées jusqu'à présent en Pays dogon, par notre équipe ou par nos prédécesseurs, illustrent l'absence de séquence chrono-culturelle complète pour l'Holocène terminal, soit les 2500 dernières années, ainsi que le manque d'information sur l'habitat et les activités domestiques de cette même période, la plupart des connaissances provenant de sites rituels et funéraires. Depuis plusieurs années, notre champ d'action s'est étendu au-delà du plateau de Bandiagara, notamment dans le but de combler ou d'expliquer les hiatus archéologiques et sédimentaires mis en évidence par le scénario établi à Ounjougou. C'est dans ce contexte que des prospections et sondages menés dans la plaine du Séno, une zone encore peu connue d'un point de vue archéologique, ont conduit à la découverte par N. Guindo et E. Huysecom de nombreuses buttes d'habitat stratifiées. L'étude de tels sites s'annonce comme essentielle pour la compréhension des phénomènes de peuplement au cours des trois derniers millénaires, période durant laquelle plusieurs événements climatiques, culturels et techno-économiques demeurent mal connus, tant au Pays dogon que dans toute l'Afrique de l'Ouest. Une étude approfondie et extensive de ces habitats nous permettra également de mieux cerner les rapports entre le Pays dogon et les zones voisines et plus lointaines, notamment dans le cadre des réseaux d'échange à longue distance qui se sont développés dès le début de notre ère, et d'aborder l'évolution des modes de vie et l'impact sur l'environnement des sociétés rurales sahéliennes, de la seconde moitié du 1er millénaire av. J.-C. jusqu'à nos jours.

Cette contribution aborde successivement l'état de la recherche sur les tells dans la Boucle du Niger, une première caractérisation des paléoenvironnements dans la région de Sadia, ainsi que les résultats préliminaires des reconnaissances et des premiers travaux archéologiques menés sur le site de Sadia lui-même, ainsi que dans l'ensemble de la vallée du Gurinjin. Ces premières évaluations permettent d'orienter les objectifs des prochaines missions.

5.1. Les recherches sur les buttes d'habitat de la Boucle du Niger

Les buttes d'habitat, appelées « tell » au Proche-Orient ou « togge » dans le Delta intérieur du Niger au Mali, sont constituées par la dégradation des habitations de terre crue au fil des siècles. Elles peuvent être isolées ou former un complexe de plusieurs buttes. Leur surface peut fortement varier, allant de quelques hectares à plusieurs dizaines d'hectares, reflétant l'importance de l'établissement, villageois ou proto-urbain. Ces buttes d'habitat sont très nombreuses dans le Delta intérieur du Niger, comme le site bien connu de Djenné-jeno et ses satellites, mais également sur les marges exondées dans le Méma, la région des lacs et le Gourma, ainsi que le long du fleuve Niger, où elles ont été répertoriées dans la région de Tombouctou, Gao et Koukia. Ce type de site se rencontre aussi fréquemment au Burkina Faso, notamment dans l'Oudalan, le Yatenga et la Boucle du Mouhoun.

Les habitats sédentaires de longue durée aboutissant à de telles configurations archéologiques semblent apparaître dans le courant du 1er millénaire av. J.-C., comme en témoignent les sites de Dia-shoma, Djenné-jeno ou Kissi. La période d'occupation maximale de ces buttes dans toutes les régions de la Boucle du Niger couvre néanmoins le millénaire compris approximativement entre 400 et 1400 de notre ère. La grande majorité de ces sites est abandonnée entre le 13ème et le 15ème siècle pour des raisons qu'il s'agit de définir dans chacun des cas, et qui pourraient avoir une composante environnementale (McIntosh et *al.* 2000; Pelzer 2003; Mayor et *al.* 2005).

Dans le Delta intérieur du Niger, le long de la rivière Bani, la grande butte de Djenné-jeno, haute de 5 mètres et située à 3 km à l'ouest de l'actuelle Djenné, a fait l'objet de deux campagnes de fouille en 1977 et 1981 (McIntosh S.K. et R.J. 1980; McIntosh ed. 1995). L'étude de la stratigraphie complexe et des vestiges mobiliers et architecturaux a permis de construire une séquence d'environ 1600 ans, qui sert de référence régionale. La phase I/II est datée de 250 av. J.-C. à 400 ap. J.-C., la phase III de 400 à 900 et la phase IV, qui voit l'érection d'un mur d'enceinte, de 900 à 1400. Cette dernière phase voit aussi la présence de statuettes figuratives en terre cuite, d'un style bien particulier, connues sur le marché de l'art et dans les collections occidentales sous l'appellation statuaire de « Djenné ». Par ailleurs, il a été possible d'identifier 65 sites dans un rayon de 4 km autour de Djenné et deux d'entre eux, Hambarketolo et Kaniana, ont été fouillés jusqu'au substrat: le premier montre des occupations des phases I à IV, tandis que le second n'est habité qu'à la phase IV. Au-delà de la fouille, ces travaux ont permis le développement de réflexions plus larges autour de thèmes tels que l'urbanisation et l'essor des sociétés complexes (McIntosh S.K. 1999).

A l'ouest, le long du fleuve Niger, le site de Dia comprend trois grandes buttes totalisant 100 hectares: Dia-Shoma, Dia et Dia-Mara. Les fouilles menées de 1998 à 2002 sur les deux buttes de Dia-Shoma et Dia-Mara se situent dans la même perspective que celles de Djenné-jeno, visant à établir une séquence chrono-culturelle de comparaison et à mettre en évidence un autre centre proto-urbain d'importance le long du fleuve Niger, en relation avec le développement des premiers empires sahéliens. Les fouilles ont mis au jour cinq horizons d'occupation datés entre 800 av. J.-C. et 1900 ap. J.-C. Les découvertes les plus intéressantes concernent le niveau le plus ancien, caractérisé par un établissement déjà important installé sur une étroite levée de terre entourée par la zone d'inondation, permettant de documenter la transition entre le Néo-

lithique et l'Âge du Fer, la plupart du temps mal connue. Le dernier niveau est marqué par une muraille d'enceinte composée de deux murs parallèles zigzagant sur 230 mètres de long, indiquant un ouvrage défensif robuste. Les vestiges découverts comprennent entre autres des sols d'habitation bien conservés donnant des informations sur l'architecture de terre, un important ensemble funéraire avec une centaine de sépultures, ainsi que des scories de fer et des grains de riz dans tous les niveaux, permettant de caractériser la transition entre outillages lithique et métallique, ainsi qu'entre collecte de riz sauvage et riziculture au cours du 1er millénaire av. J.-C. L'approche régionale permet en outre de caractériser une urbanisation particulièrement précoce. Le mobilier abondant se compose de 150'000 tessons, objets de fer, perles, statuettes de terre cuite, labrets, pointes en os, microlithes de quartz et matériel de broyage (Bedaux et *al.* 2001, 2005).

Au nord du Pays dogon, dans le Gourma, la fouille du site de Tongo Maare Diabal, menée de 1992 à 1996 par K. MacDonald, rend également compte, selon ce chercheur, d'une ancienne ville de terre, habitée entre 400 et 1200 ap. J.-C., et se développant le long d'une route commerciale transsaharienne nord-sud et à proximité de gisements de minerai de fer, absents dans le Delta intérieur du Niger (MacDonald et *al.* 1994; Bedaux et *al.* 2003). Les résultats de ces fouilles, en cours de publication, sont particulièrement intéressants vu la proximité de ce site avec la plaine du Séno.

A l'est, les recherches récentes effectuées sur les buttes du nord du Burkina Faso s'attachent quant à elles à l'étude d'établissements villageois en marge des grands empires. La fouille extensive par une équipe allemande, en 2000 et 2001, d'un complexe architectural de 400 m^2 datant du 11ème siècle, sur le site incendié de Oursi hu-beero, a permis l'étude de tous les traits architecturaux et matériels in situ, à la manière de Pompéi (Albert et *al.* 2001; Hallier et Petit 2001; www.Oursi-hubeero.com). Les résultats de cette étude jettent une lumière nouvelle sur l'organisation de l'espace et sur le statut socio-économique des habitants d'un établissement rural, en marge des grands empires mais intégrés aux réseaux commerciaux à longue distance. La monographie en cours de rédaction permettra d'en savoir plus prochainement.

Enfin, des recherches sont menées actuellement dans le cadre d'une thèse de doctorat à l'Université de Michigan par S. Dueppen sur le site de Kirikongo, dans la Boucle du Mouhoun au Burkina Faso. Les sondages pratiqués sur ce site, composé de 11 petites buttes occupées entre 400 et 1400 ap. J.-C., ont été menés dans l'objectif de déterminer les structures socio-politiques sous-jacentes à ce type d'habitat propre à une communauté rurale, et de comprendre l'origine et l'évolution de ces villages, à la base du développement des sociétés complexes et de l'émergence d'établissements plus grands tels que les villes. Plusieurs modèles de développement villageois sont évalués à la lumière des restes archéologiques provenant des différentes buttes. La thèse, qui sera soutenue en 2009, fera bientôt l'objet de publications (informations personnelles).

Ce survol non exhaustif des recherches menées sur les buttes d'habitat de la Boucle du Niger montre que si l'intérêt des chercheurs s'est en premier lieu focalisé sur les sites urbains, il se tourne depuis quelques années également vers des sites ruraux en marge de l'histoire des empires. Par ailleurs, si la plupart des sites ont été étudiés avec une vision essentiellement verticale, par le biais de sondages, l'un d'entre eux a été au contraire fouillé extensivement, 80% de la surface de l'habitat ayant été dégagée, mais ceci sur un seul niveau. Il manque néanmoins encore une fouille adoptant une stratégie de fouille extensive sur plusieurs niveaux stratigraphiques successifs et sur plusieurs buttes d'un même complexe. Cette stratégie, que nous nous proposons d'adopter pour l'étude du site de Sadia, est la seule à même d'approcher conjointement des questions d'histoire du peuplement et d'anthropologie sociale.

5.2. Les paléoenvironnements du site de Sadia: résultats préliminaires et perspectives

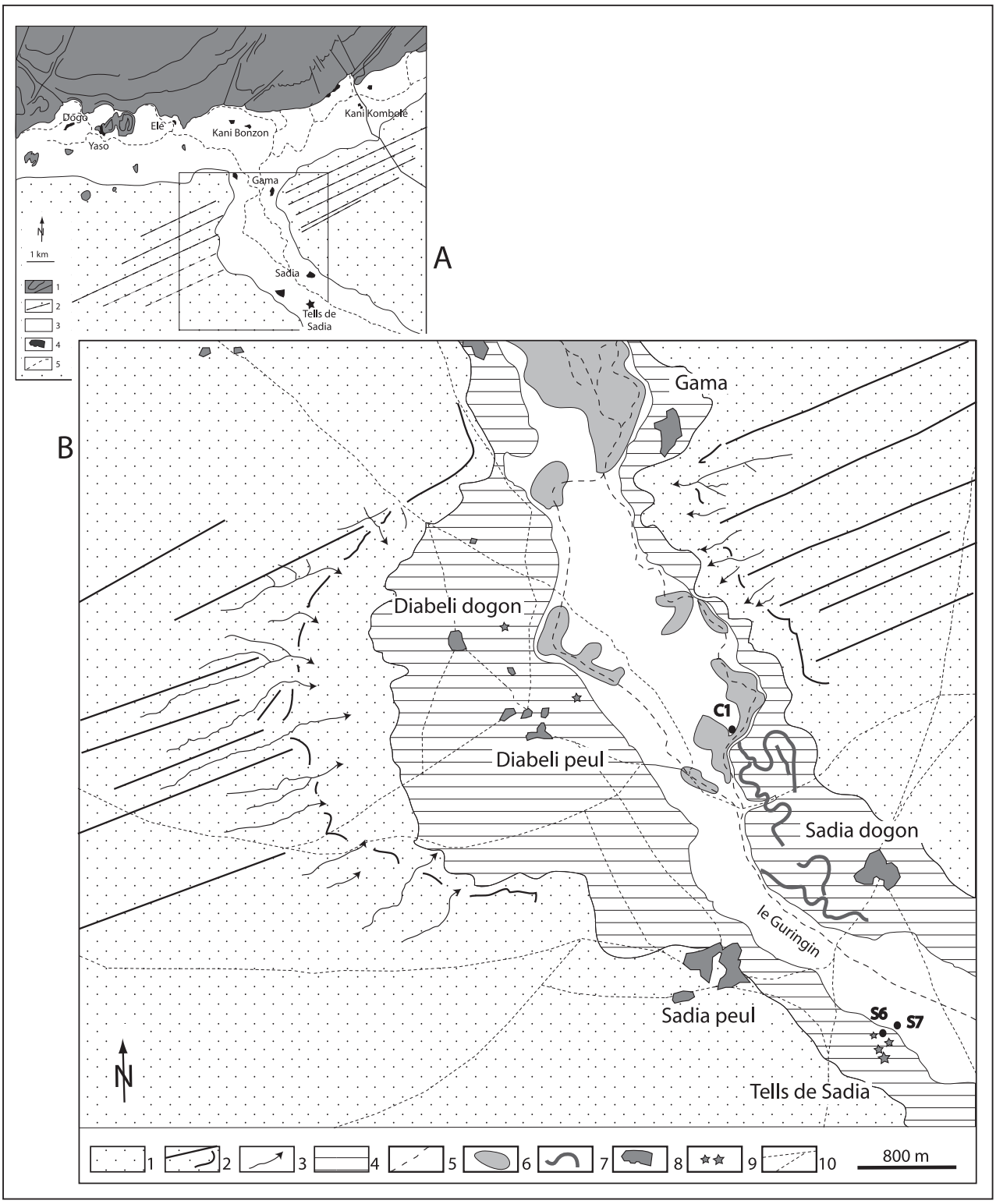
Le cadre géomorphologique

Le site de Sadia consiste en un ensemble de cinq buttes anthropiques érigées sur l'élévation d'une terrasse supérieure, à environ 8 km de la falaise. Ces tells ont été établis sur le bord du Gurinjin, l'une des quatre vallées majeures de piémont qui incisent les accumulations sableuses au façonnement dunaire, constituant l'extrémité amont de la vaste plaine du Séno. Ces vallées de piémont drainent les écoulements saisonniers issus du plateau, mais ne parviennent plus à rejoindre le réseau exoréique permanent constitué par le Sourou, affluent du Mouhoun. Elles constituent donc aujourd'hui des systèmes endoréiques caractérisés par des écoulements temporaires, déclenchés au cours des grands épisodes pluvieux de la saison des pluies, et qui sont progressivement absorbés par les sables du Séno. Cet endoréisme doit sans doute plus à la faiblesse des précipitations du climat sahélien qu'à la jeunesse de ces vallées. En effet, les recherches géomorphologiques conduites par M. Rasse dans les vallées de piémont de Guimini et de Nombori (Huysecom et *al.* 2007, 2008, 2009) montrent clairement que ces vallées existaient déjà au cours du Pléistocène. Elles ont connu une succession de phases d'incision et de remblaiement correspondant vraisemblablement à l'alternance de périodes plus humides et plus sèches tout au long du Quaternaire (Huysecom et *al.* 2007). Cette évolution géomorphologique est en cours d'étude grâce aux recherches menées dans le cadre des fouilles archéologiques de Songona 1 conduites par S. Soriano (Huysecom et *al.* 2007, 2008, 2009) et elle devrait bientôt pouvoir faire l'objet d'une synthèse proposant un déroulé précis des événements et des processus à l'origine de ces formes majeures de remblaiement et d'incision qui caractérisent l'extrême amont de la plaine du Séno.

Objectifs et démarche

La position du site de Sadia implique de s'intéresser aux parties distales de ces grandes vallées de piémont. En effet, le schéma de répartition des habitats anciens, tel qu'il peut être déduit des premières prospections de terrain systématiques *(cf. infra)*, montre l'attractivité de ces vallées, probablement à mettre en relation avec les ressources en eau superficielle ou subsuperficielle qu'elles pouvaient offrir, en particulier dans une plaine du Séno défavorisée de ce point de vue. En outre, ces vallées ont vu transiter, au cours de l'Holocène, les flux sédimentaires issus de l'érosion des accumulations sableuses pléistocènes dans lesquelles elles s'incisent. Ainsi, elles constituent *a priori* un des rares espaces du Séno susceptibles d'avoir conservé des archives sédimentaires dilatées résultant de la morphogenèse holocène.

Les missions effectuées sur le terrain en novembre 2008 et février 2009 ont eu pour objectif d'établir le positionnement géomorphologique des habitats, ainsi qu'un premier diagnostic du potentiel offert par les archives sédimentaires holocènes. Les investigations ont été centrées sur un large espace correspondant à la vallée possédant un dessin en T, qui se dirige vers Bankass et longe les tells de Sadia dans sa partie distale. Recueillant les écoulements issus des grès du plateau de Bandiagara, elle dessine d'abord une étroite et longue gouttière (1 à 2,5 km de large pour 20 km de long) allongée au pied de la falaise de Bandiagara, qui constitue ici un escarpement puissant et rigide et domine la plaine d'une centaine de mètres. Les écoulements se concentrent ensuite dans sa partie médiane avant de s'écouler vers le sud dans une vallée incisée dans les puissantes accumulations sableuses qui caractérisent la partie orientale du Séno. A l'aide d'un travail d'interprétation des photographies aériennes des missions de 1952 et 1971, d'analyse des images satellites à haute résolution de Google Earth et des prospections de terrain, il a été possible d'effectuer un premier diagnostic géomorphologique de cette vallée (large de 1,5 à 2,5 km et longue de plus de 12 km). Dans un second temps, les coupes offertes par les carrières d'argile des briquetiers, ainsi que



22

quatre sondages à la tarière pédologique et un carottage réalisé au carottier à percussion motorisé, ont fourni les premiers éléments de description des formations superficielles quaternaires.

Premiers résultats

Organisation hydrologique et topographique

L'examen attentif des photographies aériennes et des images satellites, ainsi que les premières observations de terrain mettent en évidence les grands traits de l'organisation des formes, et permettent de définir la géométrie de la plaine d'inondation contem-

Fig. 22 Cartographie géomorphologique de la vallée de Sadia et localisation des principaux sondages et carottages (établie à partir de l'image satellite de ©Google Earth par MR).
1 Sables de la plaine du Séno;
2 Principaux cordons dunaires et versants sableux;
3 Ravinements principaux;
4 Terrasse principale;
5 réseau hydrographique et plaine d'inondation contemporaine;
6 Mares résiduelles et principales zones de décantation contemporaine;
7 Tracé probable de chenaux abandonnés;
8 Villages;
9 Tells;
10 Chemins principaux

Fig. 23 Les paysages de la partie amont de la vallée de Sadia («la gouttière») vue du nord-est. Photo L. Lespez

Fig. 24 Les paysages de la partie aval de la vallée de Sadia vue du nord. Photo L. Lespez

23

24

poraine et des principales terrasses alluviales et accumulations sableuses (Fig. 22). Au pied de la falaise demeurent quelques mares permanentes, parfois aménagées à l'aide de barrages, afin de développer le jardinage jusqu'au cœur de la saison sèche. La gouttière (Fig. 23), comme la vallée méridienne qui constitue son débouché (Fig. 24), possède une large plaine d'inondation de 500 à 2000 m. Elle comporte plusieurs chenaux de décrue longés par une ripisylve et des mares résiduelles servant à abreuver les troupeaux, qui sont par ailleurs exploitées pour leurs ressources en argiles et en limons par des briqueteries saisonnières. Ces chenaux, légèrement incisés (0,5–1,5 m), permettent d'identifier une très basse terrasse, cultivée en champs de mil. Elle est dominée de plusieurs mètres par une terrasse supérieure qui constitue un niveau principal, identifiable tout le long de la vallée méridienne et sur lequel se sont développés les tells de Sadia. Cette terrasse apparaît particulièrement large en amont des tells où elle forme un demi-cercle de 1,25 km de rayon, suggérant la boucle d'un ancien méandre. Elle semble comporter localement des traces d'anciens chenaux (Fig. 22).

Les tells de Sadia et la terrasse principale

Trois sondages à la tarière à main ont été réalisés aux alentours immédiats des tells de Sadia, non seulement afin de déterminer l'ampleur des formations anthropogènes, mais

25

Fig. 25 Le carottage C1. Photo A. Garnier

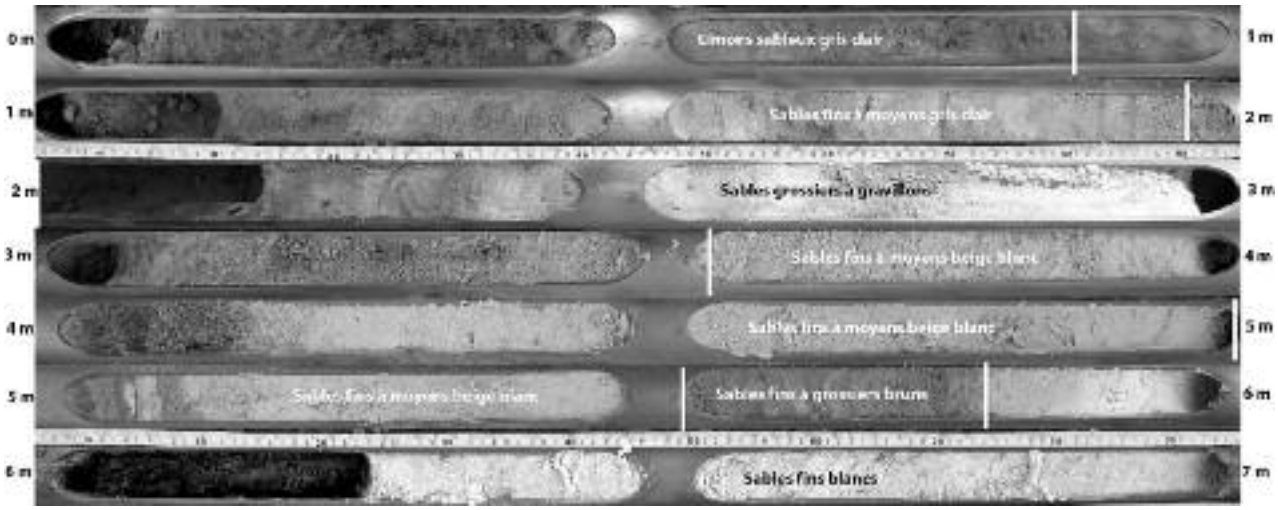
Fig. 26 Interprétation stratigraphique du carottage C1. Conception et réalisation A. Garnier et L. Lespez

Fig. 27 La coupe Cp1 située à proximité du carottage C1. Photo A. Ballouche

également de caractériser les formations constituant la terrasse principale qui servent de substrat aux sites. Le sondage S8 effectué dans le tell principal révèle des dépôts anthropogènes sablo-limoneux épais de 4,15 m incluant des fragments de céramiques et des microcharbons. Il révèle également la présence de quatre niveaux plus denses et riches en matériel archéologique: -1,15 à -1,26 m; -1,45 à -1,70 m; -2,10 à -2,15 m; -4,07 à -4,16 m. La base du sondage montre que le tell s'est développé sur des formations sableuses ocre-jaune pédogénéisées. Un sondage effectué sur le lambeau de terrasse le plus oriental (S6) montrent la superposition de séquences sableuses sur plus de 5 m. Les deux mètres supérieurs montre un sable moyen roux qui est sans doute l'équivalent de la séquence sableuse observée sous le tell principal. Elle repose sur une séquence épaisse de plus de 3 m de sables fins blancs comportant des concrétions ferrugineuses à la base. Ainsi, les tells de Sadia apparaissent posés sur une terrasse alluviale, mais ces premières observations ne permettent pas de préciser s'il s'agit d'une accumulation fluviatile holocène ou d'un niveau d'érosion d'origine fluviatile développé dans les formations quaternaires. Elles devront donc être complétées, afin d'établir la continuité des deux séquences observées et d'essayer de définir leur chronologie et les processus à l'origine de ces accumulations sableuses.

Les bas-fonds humides de la vallée et le remblaiement de base

Deux sondages à la tarière, une observation en coupe dans une briqueterie, ainsi qu'un carottage, ont été réalisé dans les bas fonds humides de la vallée, afin de déterminer l'ampleur et la nature du remblaiement attribuable à l'Holocène. Les zones humides (mares résiduelles) ont été particulièrement privilégiées par ces investigations, dans l'espoir de trouver des sédiments riches en matière organique. Le premier sondage (S7) a été réalisé au pied de la terrasse portant les sites de Sadia au niveau d'une mare résiduelle. Il montre une séquence de sables fins brun-roux reposant sur une séquence de sables blancs fins à moyens. Le deuxième sondage (S9) a été développé et précisé grâce à la réalisation d'un carottage au mois de février 2009 (Fig. 25, C1-Sadia). Réalisé sur le site d'une briqueterie, il montre la succession de cinq unités principales (Fig. 26). La base est constituée par des sables fins blancs qui possèdent plus d'un mètre d'épaisseur. Ils sont recouverts par une séquence de sables fins à grossier bruns ayant vraisemblablement fait l'objet d'une pédogenèse. Ceux-ci sont recouverts par une séquence constituée de sables fins à moyens lités, épaisse de plus de deux mètres, puis par une séquence constituée de sables grossiers d'origine fluviatile, épaisse de plus d'un



26

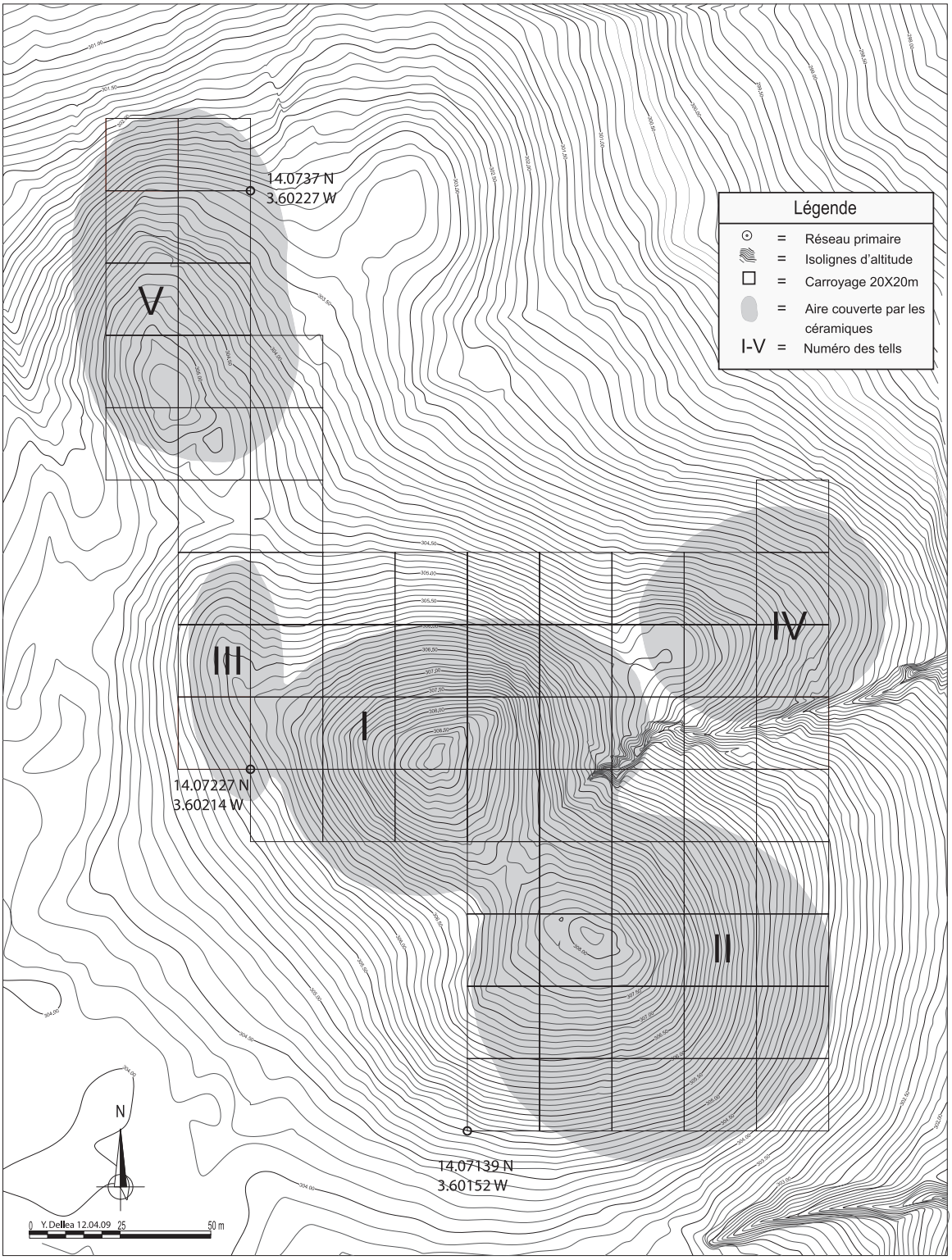
27

mètre cinquante. Le sommet est ensuite constitué par un peu moins de deux mètres de sédiments gris clair exploités localement en carrière. Il s'agit de limons sableux lités qui deviennent de plus en plus sableux vers la base. Dans le même secteur, une observation réalisée en coupe (Fig. 27) confirme un remplissage constitué par la succession de séquences sableuses plus ou moins limoneuses finement litées. Néanmoins, elle révèle la présence de lits argilo-limoneux de couleur gris-noir, épais, de parfois plus de 40 cm. Ces niveaux exploités par les briquetiers semblent assez perturbés et renferment ponctuellement des artefacts contemporains.

Conclusions et perspectives

Ces premières investigations permettent de dessiner l'organisation du système fluvial, composé d'une zone de production et de collecte des écoulements correspondant à la gouttière du pied de la falaise, puis d'un exutoire principal s'écoulant dans une large vallée méridienne. Dans la zone plus précisément étudiée (Fig. 22), cette vallée comporte deux niveaux d'origine fluviatile. Le fond de vallée est caractérisé par une large plaine d'inondation remblayée sur 2 à 6 m par des formations sableuses fluviatiles litées plus ou moins grossières. Des lentilles de sédiments plus fins et plus organiques semblent avoir été conservées dans ces sédiments grossiers, mais pour l'instant aucun sédiment fin ancien n'a pu être repéré. Ce remplissage est caractéristique du fonctionnement fluviatile énergique tributaire des épisodes orageux de la saison des pluies, et laisse peu de place à une sédimentation plus fine faute de matériaux fins disponibles dans le bassin versant et de conditions hydrodynamiques favorables. Une sédimentation par décantation ne se rencontre aujourd'hui que dans les dépressions artificielles creusées à l'occasion de l'activité de briquetiers. Le niveau supérieur est caractérisé par une sédimentation sableuse peut-être d'origine fluviatile épaisse localement de deux mètres et ayant fait l'objet d'une pédogenèse. Celle-ci s'emboîte dans une séquence sableuse fine de couleur blanche qui semble former le substrat local, comme celui du fond de vallée. Il est difficile de faire de ces sables un jalon stratigraphique, uniquement sur la base de leur couleur et de leur granulométrie; néanmoins, il faut remarquer leur proximité avec les sables blancs décrits dans les coupes des vallées de piémont aux alentours de Yawa et attribués provisoirement à la période 30–60 ka BP.

D'autres recherches de terrain seront nécessaires pour compléter les données récoltées cette année et essayer de dépasser les limites posées par la faiblesse d'une sédimentation fine et régulière. Il faudra prospecter le fond de vallée en transect, afin de restituer précisément l'architecture du remplissage alluvial de la terrasse supérieure et de la très basse terrasse et d'essayer d'intercepter d'éventuelles passées plus fines permettant des analyses paléoenvironnementales complètes. Par ailleurs, du fait de la



28

faiblesse des formations organiques et des particules carbonisées rencontrées dans les sédiments attribuables à l'Holocène, le recours conjoint aux datations par la méthode du radiocarbone (AMS) et par celles de la luminescence (OSL) apparaît nécessaire.

Les recherches conduites autour des tells de Sadia offrent l'opportunité de poursuivre pour l'Holocène l'histoire géomorphologique et environnementale des vallées de piémont entamée à l'occasion des recherches menées à Yawa, mais les investigations devront être largement développées avant de pouvoir caractériser le fonctionnement de ces vallées sous l'influence des oscillations hydro-climatiques et des actions anthropiques des derniers millénaires.

Fig. 28 Relevé topographique des cinq tells de Sadia (numérotés de I à V), avec indication de l'aire de dispersion des tessons de céramique. Réalisation Y. Dellea.

Fig. 29 Le tell de Sadia I vu du Nord. Photo E. Huysecom.

29

5.3. Les tells de Sadia: première approche archéologique

Le site

Le site de Sadia a été découvert en juillet 2008, suite à une prospection de l'un d'entre nous (E.H.) dans la région de Dimmbal, à la recherche de buttes d'habitat importantes susceptibles de nous fournir la séquence chrono-culturelle recherchée. Il consiste en un ensemble de cinq buttes anthropiques érigées sur une légère élévation liée à une terrasse supérieure de la vallée du Gurinjin, totalisant une surface d'occupation de 2 hectares. Deux buttes circulaires, présentant un diamètre de 90 m et une hauteur de 4 m, dominent nettement l'ensemble (Fig. 29). Trois autres sont de dimensions moindres, avec un diamètre atteignant 60 m et des hauteurs comprises entre 1,20 et 2,40 m.

Une première enquête de tradition orale rapporte que le site fut abandonné il y a plusieurs siècles, après avoir été occupé simultanément par deux groupes ethniques distincts et complémentaires, les éleveurs peul et les agriculteurs dogon. Le toponyme *Sogou doungouna*, signifiant littéralement «l'endroit important où les gens se sont rassemblés pour durer», ainsi que les premières indications des traditionalistes, indiquent un site important dans l'histoire du peuplement de la région.

Les sondages effectués à la tarière en novembre 2008 permettent d'estimer la puissance des couches anthropiques de la butte principale à plus de 4 m, confirmant l'importance de l'occupation (*cf. supra* 5.2).

En janvier–février 2009, Y. Dellea a mis en place un carroyage général commun aux cinq buttes et a établi un relevé topographique complet du site (Fig. 28), de façon à ce que la fouille puisse commencer dès le début de la prochaine mission.

Le matériel archéologique

L'étude préliminaire d'un échantillon de 1500 tessons de céramique prélevé en surface des cinq buttes indique la présence d'au moins 15 types de décors différents, les motifs obtenus par impressions de scoubidou cylindrique alterne et simple (37,1 %) ou de vannerie droite (22,5 %) étant majoritaires. L'existence à Sadia de niveaux d'occupation pré-dogon est attestée par la présence de décors roulés à la fibre plate pliée (6,7 %) et au peigne fileté à motif en échelle (10,6 %). Les décors à la cordelette tressée simple sont aussi bien représentés (5,9 %). De nombreux percuteurs d'argile souvent richement décorés, outils exclusivement utilisés pour la fabrication des céramiques par la technique du pilonnage sur forme concave, sont présents sur quatre des cinq buttes. L'étude plus détaillée du matériel de surface de la butte de Sadia I est présentée ci-dessous (*cf. infra* 5.4).

Le matériel métallique, particulièrement bien conservé, comprend notamment de nombreuses pointes de flèches en fer, des fragments de poignards et d'épée, et des anneaux en cuivre. Deux tells présentent également en surface des vestiges d'activités sidérurgiques tels que des scories. Plusieurs perles en pâte de verre et en cornaline, vraisemblablement importées, ont également été observées. Les prospections ont aussi montré des vestiges osseux, un abondant matériel de mouture et d'importantes concentrations de charbons.

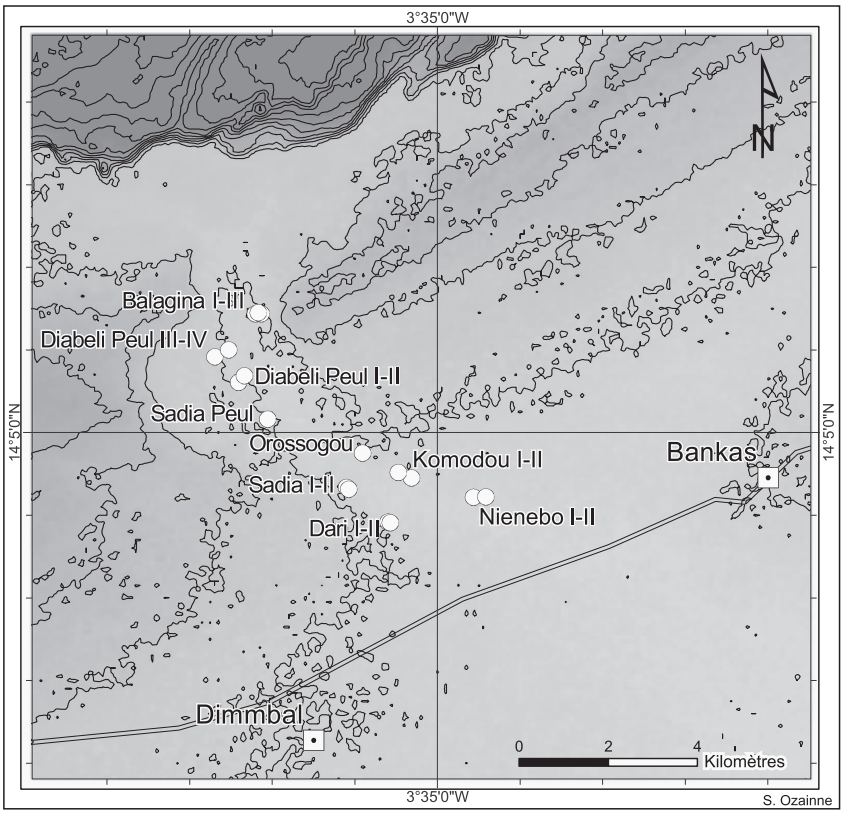
Enfin, l'une des buttes principales a révélé de nombreux fragments de briques et de poches de sédiments rubéfiés, laissant augurer l'existence de niveaux d'incendie, généralement garants d'une bonne conservation des structures d'habitat en terre.

5.4. Approche territoriale du peuplement de la région de Sadia: première reconnaissance le long de la vallée du Gurinjin

Suite à la découverte des sites de Sadia, une série de prospections a été menée le long de la vallée du Gurinjin (littéralement l'endroit où coule l'eau en langue Tomokan), durant les mois de janvier et février 2009. La zone prospectée représente une surface de 14 km² (Fig. 30). Cette vallée, encadrée par la surélévation de la terrasse supérieure, est limitée au nord par la falaise de Bandiagara et au sud par une plaine sableuse. Elle constitue un cadre propice aux implantations humaines à cause de la proximité de cours d'eau non permanents qui s'écoulent pendant la saison des pluies. Nous avons répertorié plusieurs sites d'habitats, souvent implantés au sommet d'élévations naturelles marquant la terrasse supérieure de la vallée. Ces sites présentent un matériel abondant et diversifié en surface.

Objectifs et méthodes

Menée dans le cadre d'une approche territoriale, cette série de prospections avait pour buts principaux l'évaluation du potentiel archéologique de la zone, la reconstitution de l'occupation de la vallée et la compréhension des choix ayant guidé l'installation des anciens occupants de la plaine du Séno.



30

Fig. 30 Localisation des sites archéologiques prospectés dans la vallée du Gouringin. Cartographie S. Ozainne.

Fig. 31 Nature des artefacts observés en surface sur les sites de Sadia I, Diabeli peul I et Nienebo I.

Pour ce faire, des enquêtes de traditions orales auprès des chefferies locales ont été menées dans le but d'acquérir des informations sur les anciens habitants de ces sites et sur les trajets migratoires. Une prospection systématique de surface a été effectuée le long de la vallée, pour inventorier l'ensemble des sites. Chaque site découvert a été décrit, positionné à l'aide d'un GPS et les dimensions maximales de chaque site suivant les axes nord-sud et est-ouest ont été mesurées.

Par ailleurs, un ramassage de surface sur chaque site repéré a été réalisé en vue de constituer un échantillonnage représentatif. Le matériel prélevé est en cours d'étude.

Les sites archéologiques

Lors de nos prospections, vingt sites ont été localisés le plus souvent à proximité des hameaux peul ou dogon actuels. Ce sont des sites d'habitat de plein air avec deux formes principales: des habitats stratifiés en élévation, de type «tell», et des sites d'occupation ne montrant aucun relief, de type «flat site».

Les tells constituent la forme majoritaire des sites repérés avec un total de 18 sites sur 20.

Les deux sites de type «flat site» se trouvent dans le prolongement des tells et pourraient être liés à eux.

La céramique constitue le mobilier archéologique le plus abondant trouvé en surface. Elle est constituée de fragments de récipients, de creusets, de bracelets et de percuteurs d'argile décorés.

Nous avons également découvert des vestiges d'industrie lithique, dont des ébauches de perles, des éclats de taille, des nucléus en quartz ainsi que des fragments de meules, de molettes et de percuteurs en pierre. Il faut aussi noter la présence d'éléments osseux, d'objets métalliques (anneaux et pendentif en métal cuivreux, armatures en fer) et de perles en verre. Par ailleurs, quelques scories résultant du travail du fer ont été identifiées (Fig. 31).

Les hauteurs et les étendues de ces tells attestent d'une accumulation importante de sédiments anthropiques. Nous présentons ci-dessous trois d'entre eux.

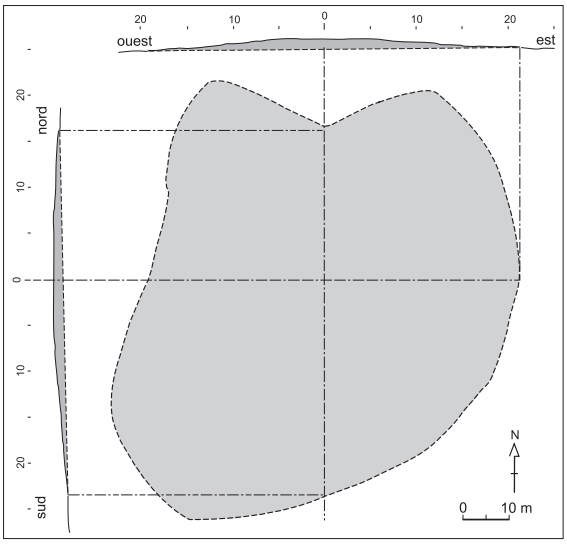
Le site de Sadia I

Le site de Sadia I (14°07'23.3"N, 03° 60'16.7"W) est la principale butte du complexe d'habitat de Sadia. Ce tell, en position centrale, mesure 4 m de hauteur et couvre une surface de 95×70 m. La découverte de ce site par E. Huysecom a été à la base de nos prospections dans la plaine du Séno. Le matériel important et hétérogène en surface est constitué de tessons de céramique, de bracelets en argile, de percuteurs d'argile décorés, d'un petit creuset, de scories, de fragments d'objets en fer et en métal cuivreux, de molettes de pierre, d'une perle de verre bleue et d'os brulés.

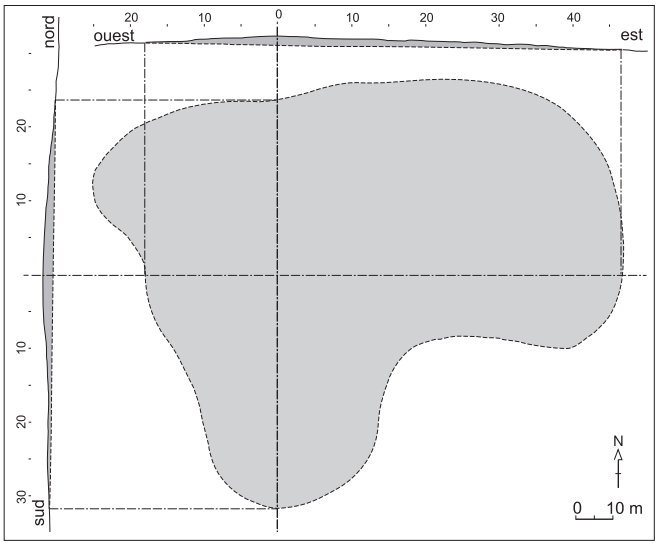
Une analyse des décors céramiques identifiés sur 505 tessons a révélé une nette dominance du scoubidou cylindrique alterne et simple (45,3 %), suivi de la vannerie

	Matière				
	Argile	Pierre	Métaux	Verre	Os
Sadia I	Céramique Bracelet Percuteurs Creuset	Molettes	Pointes de flèches Anneaux et pendentifs en bronze Scories	Perle bleue	Os calcinés
Diabeli	Céramique	Meules Molettes	Scories		
Nienebo I	Céramique Percuteur Briques calcinées		Scories		

31



32



33

droite (17,8 %), des impressions de roulette de fibre plate pliée (9,3 %), de la cordelette tressée simple (8,7 %) et des impressions de peigne fileté à motif en échelle (6,5 %). Il faut noter ici l'absence de décors composites.

Le site de Nienebo I

Le site de Nienebo I (14°04'13.1"N, 03°34'33.9"W) se situe au sud-est du hameau peul de Nienebo, à l'ouest de la vallée Gourinjin (Fig. 32). C'est une butte anthropique de 125×105 m de surface et de 1,40 à 3,70 m de haut. Le matériel de surface se compose de tessons de céramiques, de fragments de percuteurs d'argile, de meules, de molettes, de fragments de briques calcinées et de quelques scories.

Sur les 102 tessons comportant des décors identifiés, on note un pourcentage élevé d'impressions de scoubidou cylindrique alterne et simple (46,1 %), de vannerie droite (28,4 %) et de cordelette torsadée (16,7 %).

On remarque sur certains tessons une association entre des impressions de scoubidou cylindrique alterne et des impressions de peigne fileté à motif en échelle, de cordelette torsadée et de vannerie droite. Ces décors mixtes se rencontrent toutefois en très faible proportion.

Le site de Diabeli peul I

Le site de Diabeli peul I (14°05'36.7"N, 003°37'24.3"W) est situé à l'ouest de la vallée du Gourinjin, à quelques mètres du hameau peul de Diabeli. Cette butte d'habitat a une hauteur de 2,03 à 4,32 m et s'étend sur une surface approximative de 112×120 m (Fig. 33).

Le matériel archéologique se compose pour l'essentiel de fragments de récipients, de fragments de meules, de percuteurs d'argile et de quelques scories.

La particularité de ce site consiste en une très grande variété des décors céramiques, avec près de 26 types et combinaisons de types recensés, et une grande diversité des formes des récipients (Fig. 34, 35 et 36).

Lors du ramassage de surface, nous avons récolté 325 tessons présentant des décors identifiables. On remarque une majorité d'impressions roulées de scoubidou cylindrique alterne et simple (38,2 %), suivie des impressions de peigne fileté à motif en échelle (27,7 %). Notons aussi des tessons ornés d'impressions de cordelette tressée simple (11,1 %) et des impressions de vannerie droite (11,4 %).

Plusieurs combinaisons de décors ont été observées:

— des impressions de roulette de fibre pliée avec des impressions de peigne fileté à motif en échelle, de scoubidou cylindrique alterne ou de vannerie droite;

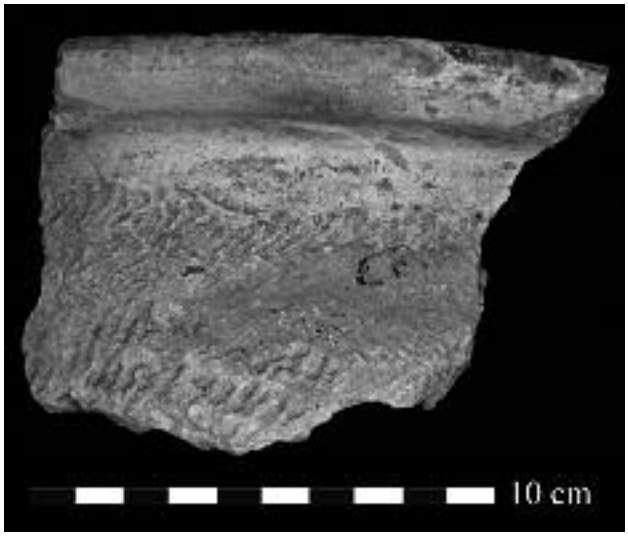
Fig. 32 Plan et coupe du tell de Nienebo I.

Fig. 33 Plan et coupe du tell de Diabeli peul I

Fig. 34 Céramique du site de Diabeli peul I. Tesson avec association de décors d'impressions au scoubidou cylindrique alterne et à la vannerie droite. Photo E. Franzonello

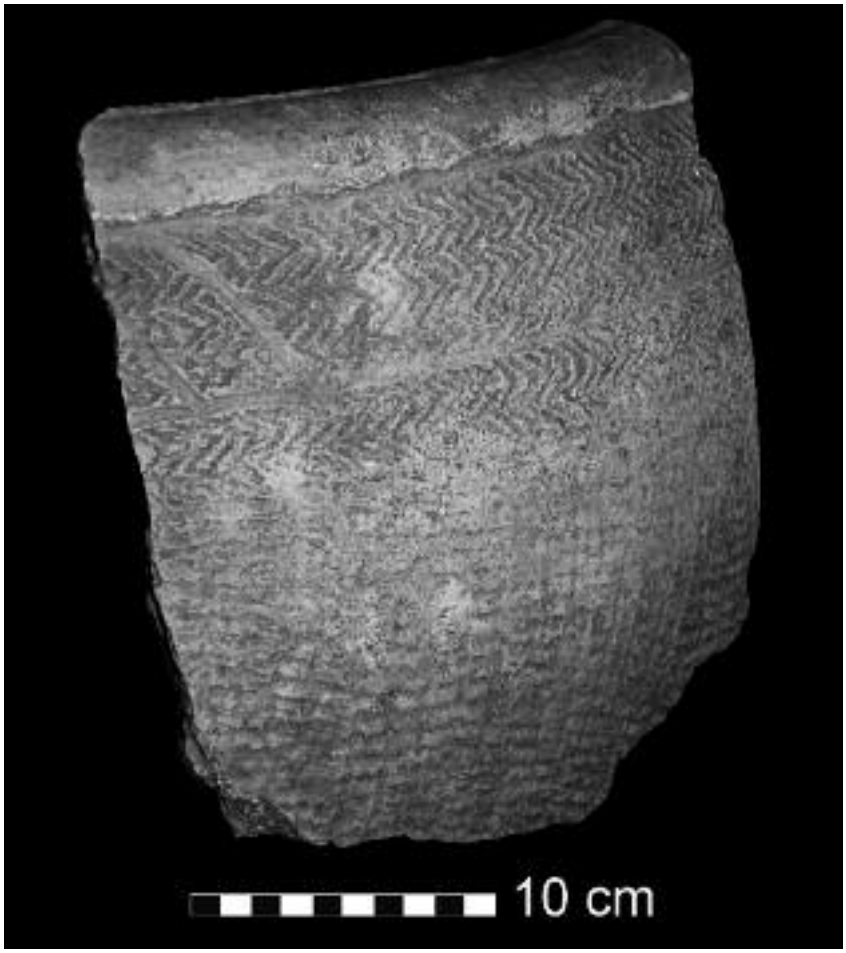
Fig. 35 Céramique du site de Diabeli peul I. Face interne du tesson de la figure 34, qui présente un troisième type de décor, une impression roulée à la cordelette tressée simple. Photo E. Franzonello

Fig. 36 Céramique du site de Diabeli peul I. Tesson avec association de décors roulés au scoubidou cylindrique alterne et au peigne fileté à motif en échelle. Photo E. Franzonello



34

35



36

— des impressions de scoubidou cylindrique alterne ou simple avec des impressions de peigne fileté à motif en échelle ou de vannerie droite;
— des impressions de cordelette tressée simple avec des impressions de peigne fileté à motif en échelle;
— des impressions de cordelette torsadée avec des impressions de vannerie droite, de scoubidou cylindrique alterne ou de peigne fileté à motif en échelle;
— des impressions de scoubidou cylindrique alterne avec des impressions de vannerie droite et de cordelette tressée simple.

	Sites					
	Sadia I		*Diabeli peul I*		*Nienebo I*	
Type de décor	N	%	N	%	N	%
Scoubidou cylindrique alterne et simple	229	45,34	124	38,15	47	46,07
Vannerie droite	90	17.82	37	11.38	29	28.43
Peigne fileté à motif en échelle	33	6.53	90	27.69	3	2.94
Cordelette torsadée	8	1.58	12	3.69	17	16.66
Cordelette tressée simple	44	8.71	36	11.07	3	2.94
Roulette de fibre plate pliée	47	9.3	20	6.15	4	3.92
Cylindre gravé	10	9.8	3	0.92	0	0
Epi végétal de *blepharis*	1	0.19	6	1.84	0	0
Total des décors déterminés	505		325		102	
Total des décors indéterminés	363		11		9	
Total des tessons	868		336		111	

37

Fig. 37 Effectifs et pourcentages des types de décors pour les sites de Sadia I, Diabeli peul I et Nienebo I

Fig. 38 Combinaisons de décors observées sur les sites de Diabeli peul I et de Nienebo I (X = Diabeli peul I; Y = Nienebo I).

Analyse et comparaisons

La présence de percuteurs d'argile associés à des impressions de vannerie droite sur tous les sites atteste la pratique commune de la technique de façonnage du pilonnage sur forme concave. D'autres techniques de façonnage ont été utilisées mais n'ont pas encore été identifiées.

Concernant les décors, les impressions de scoubidou cylindrique simple et alterne constituent les motifs les plus fréquents sur les trois sites étudiés (Fig. 37). Ensuite, viennent la vannerie droite et le peigne fileté à motif en échelle. Concernant les combinaisons, les impressions de peigne fileté à motif en échelle ainsi que celles de scoubidou cylindrique alterne sont celles qui sont le plus souvent associées à d'autres décors (Fig. 38). Elles sont suivies par les impressions de vannerie droite et de cordelette tressée simple. En revanche, il faut noter que les décors qui ornent très souvent la panse, comme les impressions de vannerie droite ou celles de peigne fileté à motif en échelle, ne se combinent jamais entre eux, alors qu'ils sont associés à tous les autres types d'impressions. De même, la roulette de fibre plate pliée et la cordelette simple ne se retrouvent jamais sur les mêmes tessons.

La grande diversité des décors, et leur apparition conjointe sur les mêmes tessons, nous conduisent à penser que cette vallée était une zone de contact entre différents groupes appartenant à des sphères ethnolinguistiques distinctes, selon le modèle établi par A. Mayor (2005).

	Scoubidou cylindrique alterne	Scoubidou cylindrique simple	Cordelette tressée simple	Roulette de fibre plate pliée	Cordelette torsadée	Peigne fileté à motif en échelle	Vannerie droite
Scoubidou cylindrique alterne			X	X	Y	XY	XY
Scoubidou cylindrique simple						X	
Cordelette tressée simple	X				X	X	X
Roulette de fibre plate pliée	X					X	X
Cordelette torsadée	Y		X			X	X
Peigne fileté à motif en échelle	XY	X	X	X	X		
Vannerie droite	XY		X	X	X		

38

Par ailleurs, les proportions des décors céramiques des trois sites se rapprochent sensiblement de celles de l'abri de Dangandouloun (Mayor 2003, 2005), excepté les décors au peigne fileté à motif en échelle, inconnu sur le plateau. Ce site a été daté entre les 7ème et 12ème siècles AD, ce qui fournit une première indication chronologique, mais seules les recherches futures nous permettront une insertion plus précise.

Bilan et perspectives

Ce premier contact avec la plaine du Séno nous aura permis de noter la très forte concentration de sites d'habitat le long de la vallée du Gurinjin. Les prospections ont révélé une abondance et une grande variété du matériel archéologique de surface. Concernant la céramique, nous avons pu observer une grande diversité des décors et des combinaisons de décors encore jamais rencontrées ailleurs.

Lors des prochaines campagnes sur le terrain, nous comptons poursuivre nos travaux en effectuant des sondages, afin d'appréhender l'évolution de la culture matérielle et des architectures sur un même site, ainsi que des enquêtes de tradition orale, afin d'approfondir et de préciser l'histoire du peuplement.

Cette approche territoriale permettra de mieux comprendre les modalités d'occupation de cette vallée de la plaine du Séno par les populations pré-dogon et dogon.

5.5. Les tells de Sadia: quelles perspectives?

D'après les premières évaluations, le site de Sadia offre l'opportunité d'accéder à une séquence s'étendant très probablement de la transition Néolithique/Protohistoire au début du peuplement dogon. Constitué par une longue succession d'habitats en un même endroit, ce tell nous permettra de développer parallèlement des études synchroniques et diachroniques sur les modes de vie de sociétés rurales sahéliennes et leur impact sur l'environnement. Plus précisément, nos objectifs pour les missions prochaines sont les suivants:

Le premier objectif, d'ordre diachronique, visera à établir la séquence chrono-culturelle de l'ensemble des buttes de Sadia. La première campagne sera par conséquent consacrée à la constitution d'un cadre chrono-stratigraphique pour l'ensemble du site, avec la réalisation de sondages sur chacune des cinq buttes et le prélèvement d'échantillons organiques pour les datations radiocarbones. Ces sondages permettront de mettre en évidence les continuités et ruptures éventuelles des occupations et d'évaluer le potentiel de chacune des buttes, notamment dans les domaines de l'architecture et des artisanats. Parallèlement, des enquêtes ethnohistoriques seront menées auprès des traditionalistes, afin de préciser l'histoire du site. Elles seront non seulement effectuées dans la région de Sadia, mais aussi dans le Delta intérieur du Niger, auprès des chefferies peul de la région de Nia-Ouro.

Le second objectif, d'ordre synchronique, visera à comprendre, pour chaque niveau d'occupation identifié, le plan architectural et l'organisation spatiale des activités. Par conséquent, dès la seconde campagne, la butte principale sera fouillée de manière extensive, afin de distinguer les habitations des espaces de circulation au sein du village, les zones d'activités spécifiques (enclos à bétail *intra muros*, stockage des récoltes, zones artisanales spécialisées) et les espaces à caractère religieux éventuels.

Le troisième objectif visera à reconstituer l'évolution de l'économie en zone sahélienne sur les deux à trois derniers millénaires, à partir de l'étude des cultures matérielles et des restes archéobotaniques et archéozoologiques découverts dans les différents niveaux d'habitat, les prospections préliminaires ayant montré l'excellent état de conservation de ce type de vestiges. Il s'agit notamment d'établir la relation entre la production alimentaire (agriculture et élevage) et les économies de prédation (chasse et cueillettes sélectives intensives), l'organisation de la transformation des produits (mouture, boucherie, stockage, etc.), le développement et l'évolution de la production artisanale (céramique et métallurgie principalement), les stratégies d'appro-

visionnement en matières premières (minerais, pierres, bois), et enfin la dynamique des échanges commerciaux à différentes échelles (locale, régionale, à longue distance).

Le quatrième objectif visera à approcher l'occupation du territoire. Une prospection systématique de la région à l'aide d'images satellites, de prospections géophysiques et d'observations sur le terrain, ainsi que l'inventaire et la caractérisation des sites archéologiques repérés, permettra de mettre en évidence l'évolution de l'occupation du terroir.

La synthèse des données permettra d'établir un scénario retraçant l'histoire culturelle, technique, économique, sociale et politique des occupations pré-dogon et dogon de la région de Sadia, mettant en lumière leur impact sur l'environnement et l'évolution du paysage.

Eric Huysecom et Anne Mayor (5.1.); Laurent Lespez, Michel Rasse, Aline Garnier, Yann Le Drezen et Aziz Ballouche (5.2); Eric Huysecom (5.3), Serge Loukou (5.4), Eric Huysecom, Anne Mayor et Sylvain Ozainne (5.5)

6. Le site dogon de Tyi: résultats de la deuxième campagne

La deuxième campagne de recherche, menée en janvier–février 2009 sur le village abandonné dogon de Tyi, visait premièrement à mieux documenter l'insertion géographique des divers éléments constitutifs d'une agglomération dogon d'époque précoloniale, en complétant les prospections orientées par les anciens de Tyi, initiées lors de la première campagne. Elle visait également à préciser la chronologie de l'occupation grâce à deux sondages sur les tas de cuisson des céramiques des quartiers de Tyi-jo et Tyi-kun, et grâce à des compléments de tradition orale portant sur la succession locale des règnes de Hogon. Elle visait enfin à documenter l'évolution de la culture matérielle et de l'utilisation des ressources végétales environnantes par l'étude des vestiges archéologiques et des charbons de bois découverts lors des fouilles et par des enquêtes de tradition orale.

La qualité et la diversité des données nous incitent à adopter une démarche à l'interface entre archéologie, archéobotanique, ethnoarchéologie, ethnohistoire et archéogéographie (une approche développée récemment par certains géographes français, voir Guillaud 2008 a, b; Forestier 2008). Nous comptons approfondir prochainement cette démarche, en collaboration avec le géographe M. Rasse, pour structurer les divers liens entre le temps et l'espace, tels que les oppositions ou complémentarités entre quartiers, activités ou genres, entre espaces domestiques et collectifs, entre espaces quotidiens et occasionnels, entre espaces dogon et non dogon, entre habitats de plateau et habitats de plaine, etc…

Pour ce travail de terrain, nous avons bénéficié de la collaboration d'une étudiante stagiaire de l'Université de Genève (I. Colaizzi), de trois étudiants stagiaires de l'université de Bamako (A. Niangali, I. Tangara et I. Nantume), de deux informateurs âgés du village de Tyi (K. et S. Damango), ainsi que de cinq travailleurs des villages de Tyi et Dimmbal. B. Eichhorn s'est chargée de l'étude anthracologique en laboratoire à l'Université de Francfort.

6.1. Cartographie d'une agglomération dogon ancienne

Six jours de prospection accompagnés de nos deux informateurs de Tyi, avec qui des liens de confiance se sont tissés depuis la campagne passée, ont permis de compléter très efficacement la carte du site, tant par l'observation d'éléments nouveaux que par l'obtention d'informations beaucoup plus précises qu'auparavant concernant le statut et le genre, voire l'identité des occupants des tombes. Aujourd'hui, 74 points GPS permettent d'apprécier la répartition spatiale des divers éléments fonctionnels du site, soit les quartiers d'habitations, les lieux de rassemblement collectif, les structures liées

Fig. 39 Dalle sonore destinée à avertir les villageois dispersés dans la plaine d'un danger. Photo A. Mayor

Fig. 40 Mur de fortification protégeant le village de Tyi des invasions depuis le plateau. Photo A. Mayor

au travail artisanal, les structures funéraires, les lieux de rituels, les éléments défensifs, ainsi que les sources d'eau et d'argile. Une carte de synthèse de l'ensemble des éléments localisés est en cours de réalisation.

Les structures défensives

Le premier point nouveau par rapport à la prospection de 2008 a consisté en un repérage des structures défensives mises en place pour protéger le village et ses habitants contre les attaques, principalement des Peul, des Mossi, des Bambara de Ségou et des Toucouleur. Du côté de la plaine, la falaise naturelle protégeait le village, invisible d'en bas, et un poste d'observation, muni d'une large dalle en porte-à-faux, permettait à un guetteur d'avertir les cultivateurs de tout danger par l'intermédiaire de rythmes codés frappés, résonnant dans la plaine (Fig. 39). Du côté du plateau, les trois entrées du village étaient aménagées dans d'étroites failles fermées par un mur, ne laissant qu'une petite porte dissimulée accessible et facile à contrôler. Par ailleurs, un très long mur de pierres courait le long du relief et offrait en même temps des postes d'observation discrets et une barrière efficace contre les agresseurs à cheval (Fig. 40). En contrebas, à

39

40

41

l'extérieur de ces structures, une vaste grotte d'environ 15×6 m permettait de cacher en cas de besoin les habitats du quartier de Tyi du nom de Sohobo. Grâce à ces divers dispositifs, aucun agresseur n'a, semble-t-il, jamais réussi à pénétrer de force à Tyi.

Fig. 41 Groupe de tombes de Hogon situé au sud-est du village de Tyi-kun. Photo A. Mayor

Fig. 42 Grotte des circoncis. Photo A. Mayor

Les structures funéraires

Le second élément intéressant a été l'observation de plus de vingt lieux funéraires distincts, en lien avec certains quartiers, chacun étant réservé à l'ensevelissement d'une catégorie de personnes bien précise. Les tombeaux des hommes sont collectifs et aménagés dans des failles de rocher obturées par des murets de pierres maçonnés et crépis. Au moins sept emplacements différents ont été recensés, situés à distance des habitations. Les tombeaux des femmes, également collectifs, sont situés en au moins quatre lieux distincts, soit dans des structures semblables à celles des hommes, soit sous le sol, au sein de vastes hypogées aménagées dans des failles souterraines, auxquelles l'accès se faisait par un étroit passage, recouvert de terre et signalé par une pierre une fois l'enterrement terminé. Les tombes des enfants et des jeunes non circoncis, garçons ou filles, sont quant à elles individuelles, aménagées en pleine terre et signalées par quelques pierres, disposées en cercle à la surface du sol. Ces tombes sont rassemblées dans au moins quatre cimetières distincts.

Trois lieux particuliers font exception à cette organisation et mêlent hommes et femmes et/ou personnes de plusieurs quartiers: il s'agit d'une tombe en faille réservée aux lépreux et lépreuses de Tyi-jo, d'une tombe en faille utilisée anciennement pour les hommes du quartier de Laambo, puis récupérée par les derniers habitants du quartier de Sohobo pour déposer leurs morts, quel qu'en soit le genre, et enfin d'un cimetière de tombes individuelles en pleine terre situé en contrebas, abritant les dépouilles des hommes et des femmes de Sohobo non musulmans, à l'époque précédant directement l'installation de leur village en plaine. Ces exceptions sont donc

42

soit liées à la maladie, soit aux transformations récentes des pratiques funéraires d'un quartier.

Ce nombre important de tombeaux s'explique par la gestion des ensevelissements : pour des questions d'hygiène, il n'était en effet pas possible de placer un deuxième corps dans un tombeau avant que le premier n'ait été dégradé, soit avant environ un an.

Par ailleurs, au moins sept tombes de Hogon, rassemblées en deux lieux distincts associés à Tyi-jo et à Tyi-kun, adoptent la même structure que les tombes d'hommes, mais sont crépies d'une couche supplémentaire d'argile orange mêlée d'huile de karité et présentent un décor de motifs géométriques peints, gravés ou modelés en relief (Fig. 41). Chacune présente une ornementation différente et certaines d'entre elles sont en outre associées à un signe peint sur le rocher, dans le but de les reconnaître. Seule une tombe du groupe de Tyi-kun est construite à l'aide de briques cuites d'environ 10 cm de hauteur, crépie et ornée de la même façon que les structures de pierres. Ces tombes abritent généralement les dépouilles d'un seul Hogon, mais elles peuvent aussi contenir deux ou trois corps si ces personnages appartiennent à la même famille, comme c'est le cas de l'une d'entre elles.

Deux tombes ornées situées un peu à l'écart du groupe principal de Tyi-kun ont été associées à deux remplaçants de Hogon (personnages appelés à devenir Hogon et initiés pendant les trois ans d'interrègne séparant chaque règne de Hogon), qui bénéficient du même cérémoniel.

La mémoire, bien qu'évanescente, de l'identité des occupants de plusieurs tombes de Hogon, ainsi que de l'ordre et des durées de règnes de ces derniers, a été très utile pour initier la reconstruction d'une chronologie approximative et matérialiser les données historiques par des éléments concrets du paysage. Un élément intéressant dans cette perspective est le fait qu'au cours de leur règne, les Hogon ajoutent un bracelet

43

44

Fig. 43 Grotte d'intronisation des Hogon. Photo A. Mayor

Fig. 44 Mine d'argile. Photo A. Mayor

de cheville en fer tous les trois ans; ainsi, théoriquement, le nombre de bracelets de fer présents dans la tombe indiquerait la durée de règne du Hogon enseveli.

Les sites rituels

Outre la grotte de circoncision des jeunes hommes (Fig. 42) et la grotte d'intronisation des Hogon (Fig. 43) déjà visitées, dont nous avons pu documenter plus précisément l'usage, plusieurs sites rituels collectifs nouveaux nous ont été montrés. Le premier se présente comme une dalle de rocher abritée par un arbre près du quartier de Tyi-jo, de laquelle il est interdit de s'approcher. Chaque année en juin, juste avant de semer, les chefs de famille de Tyi-jo, Laambo, Tyi-kumè et Sohobo apportaient des poulets et des chèvres, ainsi qu'une vache tous les trois ans, en guise de sacrifice de protection.

Le second lieu se situe près de la place du marché et se présente comme une aire plane de rocher, favorable à la danse. Lors de l'hivernage, si la pluie venait à manquer, les *yayelin* (femmes nées ailleurs et mariées au village) de Tyi-kun venaient danser jour et nuit jusqu'à ce que l'eau tombe du ciel.

Le troisième site (Kelintchabagan) se présente comme une vaste concentration de fragments de céramiques sur une aire d'environ 10 m de diamètre, à l'écart des quartiers d'habitations. Chaque année en septembre, avant de consommer les céréales de

Fig. 45 Enquête de tradition orale auprès des anciens de Tyi en 2008. Photo A. Mayor

la nouvelle récolte, une vieille femme lançait des youyous pour avertir les hommes de se cacher. Les jeunes filles de chaque famille de Tyi-kun sortaient alors nues pour amener sur le site un tesson de poterie empli de potasse.

Tous ces rituels illustrent bien les pratiques ancestrales d'une communauté rurale sahélienne tournée vers l'agriculture céréalière, et dépendant de façon vitale des pluies saisonnières.

Le lieu de rituels le plus important se trouve toutefois dans le quartier de Ban, actuellement situé sur les terres du village de Djilé, et se présente comme un «fétiche» de fer très puissant et très craint, qui ne doit être vu d'aucun descendant de Tyi. Nous n'avons pas obtenu l'autorisation de nous rendre à cet endroit.

La mine d'argile

Enfin, nous avons pu localiser dans la plaine, au pied d'un talus d'éboulis à quelques kilomètres de Tyi, la principale source d'approvisionnement en argile de la région, au lieu-dit Bansongo (Fig. 44). Elle se présente comme une vaste cavité de plusieurs mètres, creusée à flanc de colline, où sont exploitées une argile rouge gravillonneuse et une argile blanche compacte et litée. Ces deux argiles semblent faire l'objet d'une utilisation différente selon les divers types d'utilisateurs. Cette mine était fréquentée tant par des potières non castées que par des potières castées et par des hommes qui fabriquaient des pipes de terre. Certaines potières s'approvisionnaient aussi à une autre mine située près du village de Yolo. La production des pipes et des céramiques de tradition A ayant cessé dans la région dans le courant de la seconde moitié du 20ème siècle, seules les femmes de forgeron des villages voisins viennent encore s'approvisionner à cette mine.

6.2. Eléments d'histoire du peuplement d'après les traditions orales

D'après les enquêtes préliminaires menées en 2008 auprès des anciens du village de Tyi (Fig. 45) et de Lessogou, ainsi qu'auprès du chanteur Amahiro Tessougué de Dimm-

45

46

Fig. 46 Grotte de Tyi-jina, premier lieu d'installation de Hogon Bogo et son groupe à Tyi. Photo A. Mayor

Fig. 47 Carte des trajets migratoires vers et à partir de Tyi. Fond de carte C. Robion-Brunner

bal, enquêtes complétées en 2009 à Tyi, nous pouvons proposer une première esquisse de l'histoire du peuplement, de la chronologie de l'occupation et de la dynamique spatiale du site.

L'installation

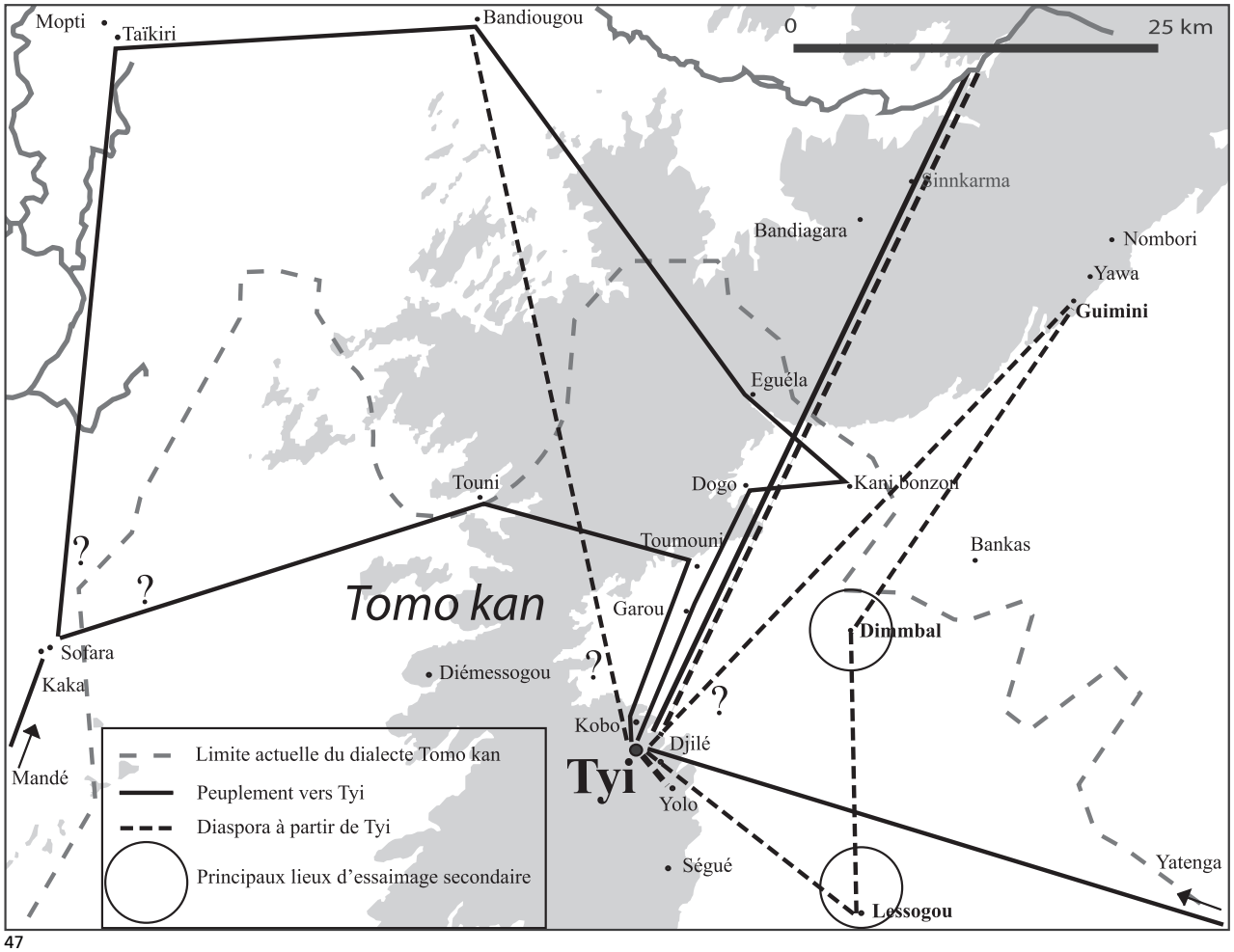
Deux trajets migratoires concurrents nous ont été relatés (Fig. 47).

Le récit d'Amahiro Tessougué fait état d'une migration à partir du Mandé via Bamako (à Niaréla), Sikasso, Ségou, Djenné (à Sanouna, où ils ont mangé du couscous et jeté des graines de tamarins qui ont germé), à Kaka près de Sofara (où ils ont abreuvé leurs chevaux) et Tekiri (Taïkiri) près de Mopti, où ils ont séjourné quelques années et où ils se sont rendus par la suite tous les trois ans pour offrir un bœuf en sacrifice à leur fétiche. De là, le groupe dirigé par Hogon Bogo (le fondateur de Tyi) est passé par Bandiougou près de Fiko et par Mukoo près d'Egala (Eguela), où il a découvert de l'eau grâce à un crocodile installé dans un trou de baobab empli d'eau, d'où le tabou entourant désormais le crocodile. Le groupe s'est ensuite rendu à Kwon près de Kani, où il a combattu des Dogon de Nombori, puis a passé par Dogo et Garou, où il a combattu des Dogon avant de s'installer à Tyi.

Le récit des informateurs de Tyi évoque aussi la migration à partir du Mandé via Bamako, Koulikoro, Djenné et Sofara, mais le trajet à partir de là diverge de celui mentionné à Dimmbal. Leurs ancêtres dirigés par Hogon Bogo auraient passé par Kantangara (village abandonné situé près de Touni, dans la Commune de Diemessogou) et par la mare de Diona vers Toumouni, où ils ont bu. Puis ils sont venus à la mare de Kobo, sans avoir séjourné préalablement à Kani. Le groupe s'est alors scindé et a fondé simultanément les villages de Tyi, Kobo et Djilé. Personne n'habitait cet endroit à cette époque.

Hogon Bogo a pris le nom de Damango et s'est installé dans la grotte Tyi-jina (Fig. 46), près de la place du marché de Tyi-kun, avant de construire sa concession juste à côté dans le quartier d'Ingabo. Ses « frères » ont fondé les divers quartiers de Tyi, qui se sont étendus au fil des mariages et des générations. Des Mundogon Karambé de Singama (près de Bandiagara sur le plateau) ont rejoint le village de Tyi et fondé le quartier d'Entangu, tandis qu'un couple de Peul animistes cultivateurs Bolly du Yatenga, fuyant devant les attaques mossi, s'est installé à Tyi-kun dans le petit quartier de Guèrè, où ils ont prospéré.

Selon Amahiro Tessougué de Dimmbal, à cette époque vivaient à Kan (Kani) des Dogon dirigés par Korodowa Orodowa et des Wadiouba, installés dans la vaste grotte de Kanko. Les Wadiouba accusaient toujours les Dogon de leur voler leurs effets et



47

Korodowa Orodowa en était irrité. Il envoya un jour un messager à Tyi pour demander à Tyi Oobogo (Hogon Bogo) son soutien pour combattre les Wadiouba, ce que ce dernier accepta. A son arrivée à Kani, Korodowa Orodowa lui donna un paquet de flèches qu'il lui avait confiées précédemment. Hogon Bogo pointa trois fois ses flèches aux quatre points cardinaux. La première flèche qu'il tira depuis le quartier de Korodowa Orodowa atteignit la poitrine du Hogon des Wadiouba à Kanko. La seconde flèche atteignit la poitrine de leur second Hogon, du nom de Ogowedyire. Les Wadiouba fuirent alors dans un lieu qu'ils appelèrent Wadioubakan, où ils adoptèrent le patronyme de Kansaye (Kan est meilleur que le lieu où ils sont). Ces flèches avaient été forgées par le forgeron Djèmè Kanou, l'ami de Hogon Bogo, avec qui une querelle a éclaté par la suite, conduisant au bannissement des forgerons de Tyi jusqu'à nos jours. Ces flèches seraient encore visibles à Kani, avec le bâton utilisé par Korodowa Orodowa pour écarter les flots du fleuve lors de sa traversée à l'occasion de la migration depuis le Mandé. Le même informateur nous avait déjà raconté l'installation de Korodowa Orodowa il y a quelques années, en mentionnant que la grotte où habitaient les Kansaye pouvait accueillir plusieurs milliers de personnes et que ces derniers avaient chassé des Bobo qui y logeaient avant leur arrivée (Gallay et *al.* 1995).

D'autres traditions orales signalent que ce groupe a trouvé à son arrivée un certain nombre de populations pré-dogon sur le piémont de la falaise méridionale et dans la plaine (Martinelli 1995; Jolly 1995). L'existence et l'ancienneté de ce groupe sont par ailleurs confirmées par l'étude historique de G. Holder, qui montre qu'un premier groupe de Saman émigre du Delta intérieur du Niger vers le Pays dogon à la fin du 15ème siècle, pour s'implanter à Kani. Ce groupe sera qualifié par la suite de « Djennenke-de-la-Montagne » et son chef-lieu se trouve dès la fin du 18ème siècle à Kani Gogouna dans la ré-

Nom du Hogon	durée de règne	dates de règne	événement historique associé	dynamique du site
Liaré (règne encore)	16 ans	1993-…		*descente du dernier forgeron Sobengo et du guérisseur de Sohobo /*fondation du nouveau quartier de Sohobo
Bédari (converti à l'islam, enterré dans la plaine)	11 ans	1979-1990		*abandon fabrication des poteries de tradition A à Tyi *fin abandon de Sohobo
Piaba (fils de Anlè Komboré)	11 ans	1965-1976		*fin abandon de Tyi-kun (1971)
Antandou Goudji	35 ans	1927-1964	*Indépendance du Mali	*islamisation réelle de la population par un Dogon *début installation du site de Tyi en bas (1942) *abandon fabrication des pipes en terre (ca.1950)
Tyi-iro	8 ans	1916-1924		
Tyidjibè (Indiè)	17 ans	1896-1913		
Anlè Komboré (même famille que Anou)	59 ans	1834-1893	*arrivée des Français *attaques des Toucouleur	*abandon de Entangu pour Singama (plateau)
Anou (Anou Sibiri)	?	1800? - 1831	*Diina du Maasina	*construction mosquée Sékou Ahmadou à Tyi-kun
5 ou 6 Hogon intermédiaires, dont Hogon **Gana**	longs règnes	1650?-1800?	*guerres avec les Mossi *Bambara à Ségou	*installation de Peul du Yatenga à Tyi-kun guèrè *abandon de Tyi-jo, Laambo et Tyi-kumè pour Lessogou, Dimbal et Guimini (fin 17e s.)
Bogo (Tyi Oobogo)	très long règne	2e moitié 16e s.-1650?	*migration du Mandé (sans s'arrêter à Kani)	*Fondation de Tyi, simultanément à Kobo et Djilé *bataille à Kani aux côtés de Korodowa Orodowa pour chasser les Wadiouba Kansaye vers Douentza *conflit avec le forgeron Djo de Tyi-jo

48

gion du Wadouba sur le plateau (Holder 2001). Ces données sont intéressantes dans la mesure où elles posent la contemporanéité au moins partielle des règnes de Korodowa Orodowa à Kani et de Hogon Bogo à Tyi, tous deux originaires du Mandé. Elles indiquent aussi la présence à cette époque à Kani d'un groupe non dogon, originaire de la région de Djenné, qui avait lui-même remplacé un autre groupe autochtone Gur installé là auparavant. Nous avons donc là le reflet d'une succession et d'un emboîtement de populations d'origines diverses pour lesquelles les 15ème–16ème siècles semblent constituer un moment-clé de l'histoire du peuplement.

La dispersion

Suite à la hausse démographique et au manque de champs, les habitants des quartiers de Tyi-jo, Laambo et Tyi-kumè ont migré dans la plaine du Séno et ont fondé Lessogou sous la direction de Hogon Gana, puis Dimmbal sous la direction de Hogon Kwin, puis Guimini au pied de la falaise (Fig. 47). Pour Amahiro Tessougué de Dimmbal «Quand le groupe a grossi, les gens se sont dispersés». A l'époque, la densité du peuplement de la plaine était très faible et il n'y avait aucun village entre Lessogou et Dimmbal. Ces villages sont ensuite eux-mêmes devenus des villages d'essaimage, conduisant à la fondation de la majorité des agglomérations du Séno occidental. Cette expansion dans la plaine a eu lieu pendant les guerres mossi, en pleine période d'insécurité. Les réponses des populations ont alors été l'abandon temporaire du village de Lessogou pendant neuf ans, ou l'utilisation d'une magie puissante par le chef de guerre Apiè de Dimmbal. Par ailleurs, plusieurs récits relatent les conditions de l'adoption des différents patronymes, à savoir Gana à Lessogou, Tessougué à Dimmbal, et Sagara à Guimini.

Les habitants du quartier de Ban se sont quant à eux dispersés à Bandiougou ou à Guimini à une époque non précisée, et les occupants du quartier d'Entangu sont retournés à Singama dès l'installation de la paix par la colonisation française. Les Peul se sont installés il y a quelques décennies à Yolo, où ils comptent aujourd'hui une centaine de personnes et d'où ils envoient encore des délégués pour participer aux grandes cérémonies et aux travaux collectifs de Tyi.

Enfin, la descente des Damango de Tyi-kun et des Sankana de Sohobo au pied de la falaise de Tyi s'est déroulée sur une trentaine d'années, de 1942 à 1971. Les Sankana ont même fait une étape intermédiaire et leur quartier actuel ne date que d'une quinzaine d'années. L'organisation du village actuel de Tyi et les noms des quartiers rappellent la structure de l'ancien village de hauteur.

En recoupant la succession des Hogon et la durée approximative de leurs règnes avec les grands événements historiques régionaux, il est possible d'estimer la fondation de Tyi à la fin du 16ème siècle et le début de la diaspora dans le Séno à la fin du 17ème siècle (Fig. 48). Si la durée moyenne des règnes des sept derniers Hogon atteint

Fig. 48 Tableau chronologique à partir des données de tradition orale

Fig. 49 Sondage et tamisage des sédiments sur le tas de cuisson de céramiques de Tyi-kun. Photo A. Mayor

23 ans à Tyi, nos informateurs font tous état de règnes plus longs anciennement, car les futurs Hogon étaient à l'époque désignés dès leur enfance par un python sacré. Ils pouvaient prendre fonction dès l'âge de 30 ans et vivaient souvent très vieux. Cette estimation chronologique est confortée par le nombre de générations séparant du présent les fondateurs des deux quartiers les plus anciens de Dimmbal, qui se monte dans les deux cas à dix, soit environ trois siècles.

L'occupation totale du site de Tyi a donc très probablement duré environ quatre siècles. L'histoire du groupe de Hogon Bogo, formant le clan des Tomo, montre plusieurs éléments intéressants liés à la dynamique spatiale de l'occupation du territoire entre plateau et plaine, à la relation entre groupes distincts et aux processus de maintien d'une identité commune malgré la diaspora. L'analyse plus détaillée des processus migratoires et le recensement des villages successifs fondés à partir des villages-mères de Lessogou, Dimmbal et Guimini permettront de comparer la situation avec l'analyse des phénomènes migratoires dogon plus récents (Gallais et *al.* 1975; Petit 1998). Aujourd'hui, les descendants de Tyi peuplent majoritairement trois communes rurales couvrant une grande partie de la plaine du Séno occidental et une estimation de leur nombre est en cours.

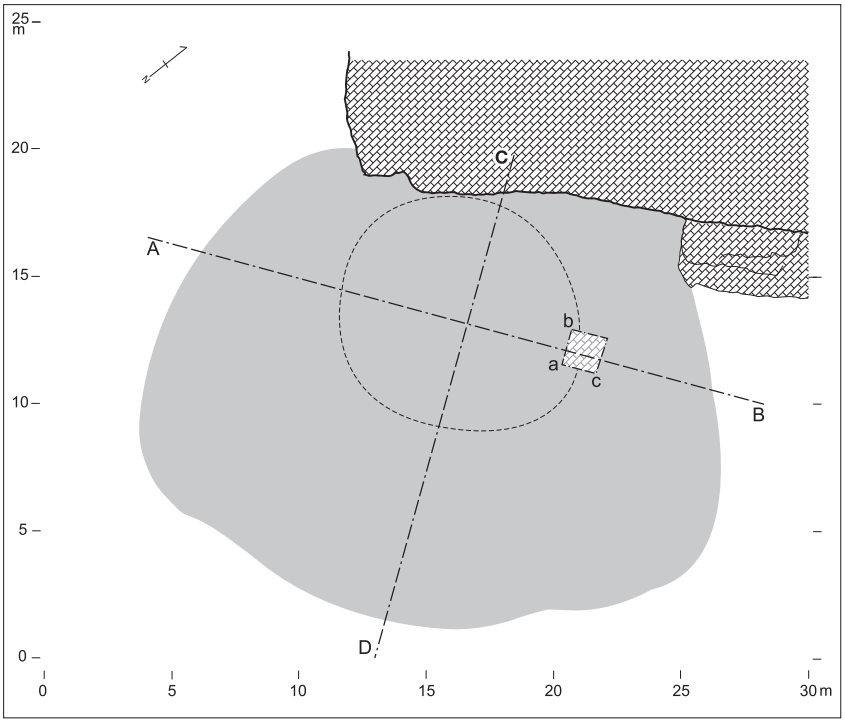
6.3. Les structures archéologiques fouillées

Lors des prospections de 2008 (Huysecom et *al.* 2009), nos informateurs nous avaient indiqué l'emplacement de deux structures potentiellement intéressantes, à savoir deux tas de cuisson de céramiques, l'un situé à proximité des quartiers de Tyi-kun, l'autre en bordure du quartier de Tyi-jo, près de la concession fouillée. En effet, ces structures étaient susceptibles d'offrir une stratigraphie et des vestiges organiques et anthropiques capables de nous informer sur la chronologie de l'occupation, ainsi que sur l'évolution de la culture matérielle et du paysage. De plus, le tas de Tyi-kun était attribué aux femmes dogon non castées, alors que celui de Tyi-jo, moins important et moins présent dans les mémoires, était plutôt attribué aux potières femmes de forgerons. Ceci nous offrait la possibilité de caractériser les traditions céramiques au niveau de la production, et de comparer les résultats avec ceux de l'assemblage céramique de la concession fouillée, reflétant la consommation.

Le tas de cuisson de Tyi-kun

Le tas de cuisson de céramiques de Tyi-kun se présente comme un amoncellement de sédiments cendreux de 17 à 23 mètres de diamètre, présentant une dépression centrale où étaient installées les céramiques à cuire (Fig. 49 et 50). Ce lieu d'activités artisanales a été installé contre une paroi de rocher le protégeant des vents dominants,

49



50

Fig. 50 Plan du tas de cuisson de céramiques de Tyi-kun

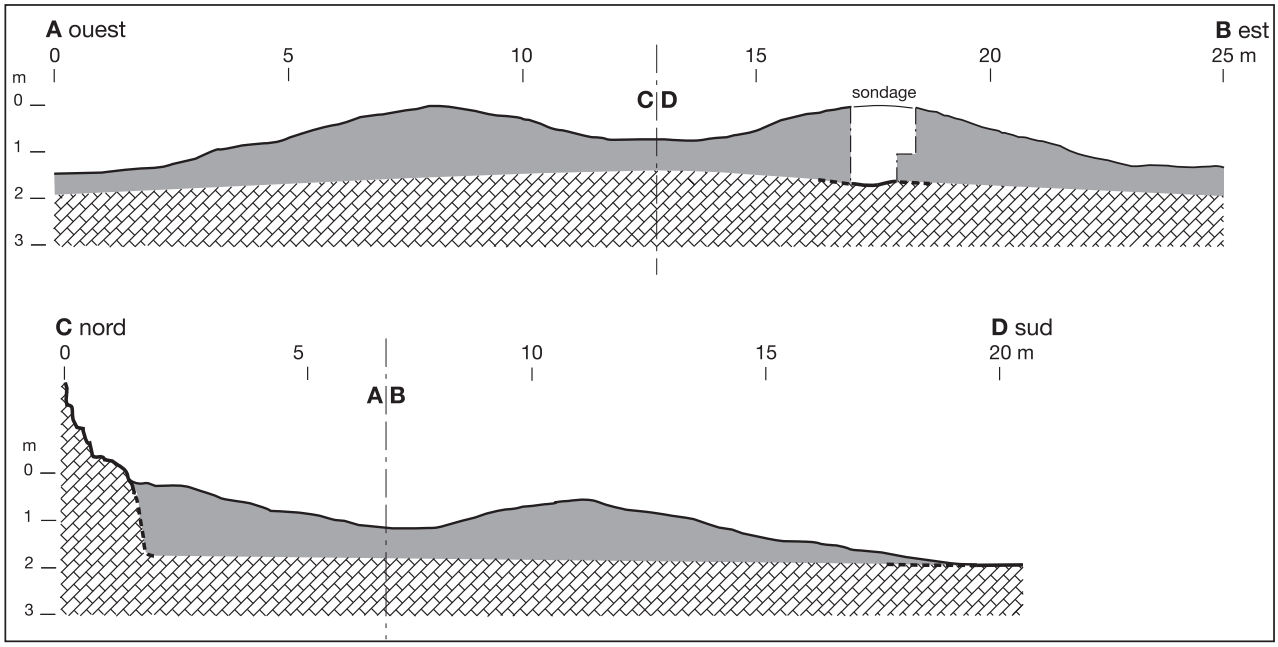
Fig. 51 Profils du tas de cuisson de céramiques de Tyi-kun

Fig. 52 Stratigraphies du sondage sur le tas de cuisson de Tyi-kun

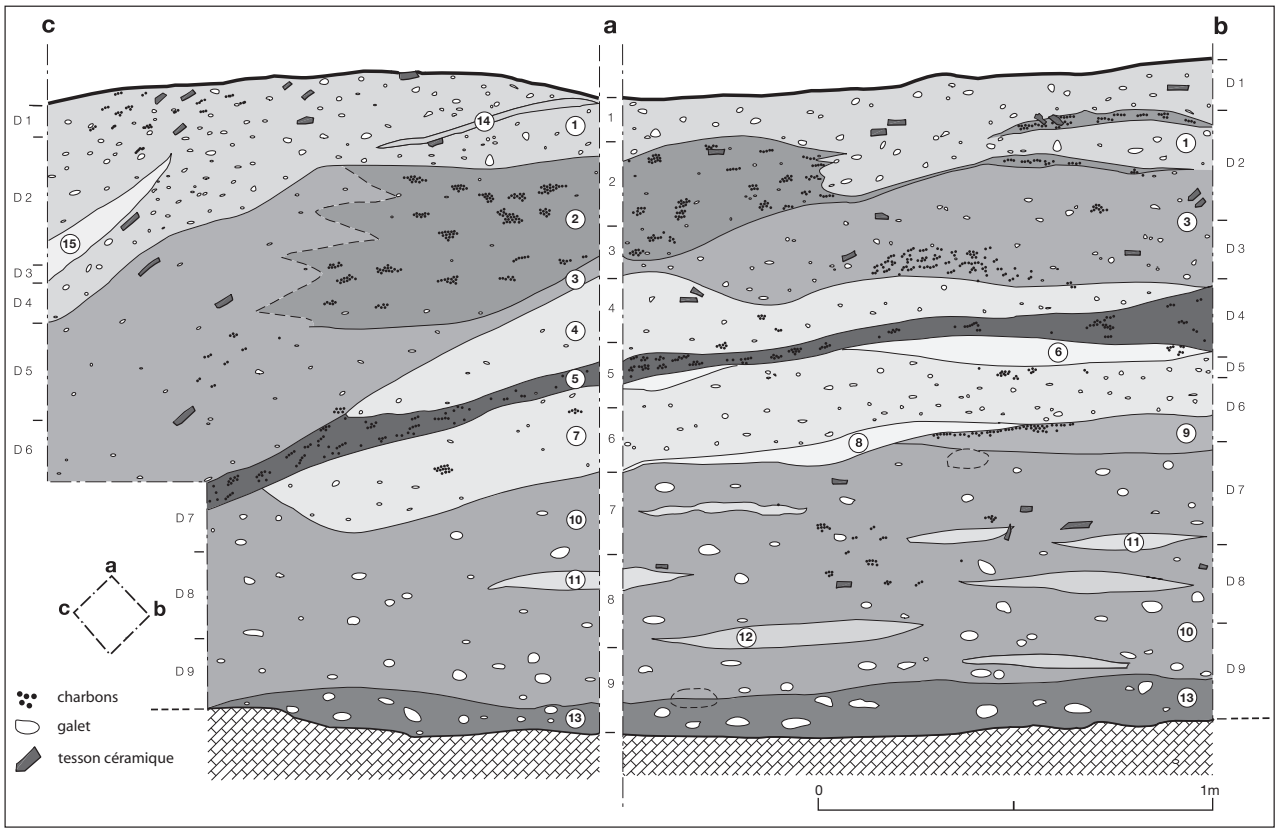
à distance des habitations pour éviter les risques d'incendie, et près de la place du marché où étaient vendues les céramiques.

Nous avons pratiqué un sondage de 1,50 × 1,50 m au sommet du tas du côté oriental, et les neuf décapages arbitraires ont révélé une épaisseur de sédiments d'1,70 m et une stratigraphie complexe de 15 couches à pendage oblique, parfois entremêlées, alternant sédiments cendreux et friables avec sédiments plus charbonneux, ou plus argileux, et plus compacts. La description de la stratigraphie est la suivante (Fig. 51 et 52):

— Couche 1: cendreuse moyennement compacte, gris clair, avec petits charbons et galets.
— Couche 2: charbonneuse peu compacte, gris foncé, avec gros charbons et petits galets.
— Couche 3: cendreuse friable et hétérogène, gris moyen, avec charbons abondants et petits galets.
— Couche 4: cendreuse très compacte, blanche, avec petits charbons peu abondants et petits galets.
— Couche 5: cendreuse à charbonneuse friable, gris foncé, avec charbons très abondants.
— Couche 6: cendreuse compacte, blanche, avec rares petits charbons.
— Couche 7: cendreuse friable et peu homogène, gris clair, avec charbons peu abondants et petits galets.
— Couche 8: cendreuse assez compacte, blanche, avec rares charbons.
— Couche 9: cendreuse très compacte, oxydée, orange, avec rares petits charbons.
— Couche 10: argileuse très compacte, gris brun, avec gros charbons abondants et gros galets.
— Couche 11: poches cendreuses friables, gris clair, avec quelques charbons.
— Couche 12: poches argileuses compactes à granulométrie fine, beige, avec rares charbons.
— Couche 13: argileuse assez compacte, gris brun, avec gros galets et charbons peu abondants.
— Couche 14: cendreuse compacte, gris clair, avec quelques charbons.
— Couche 15: cendreuse très compacte, blanche, sans charbon.



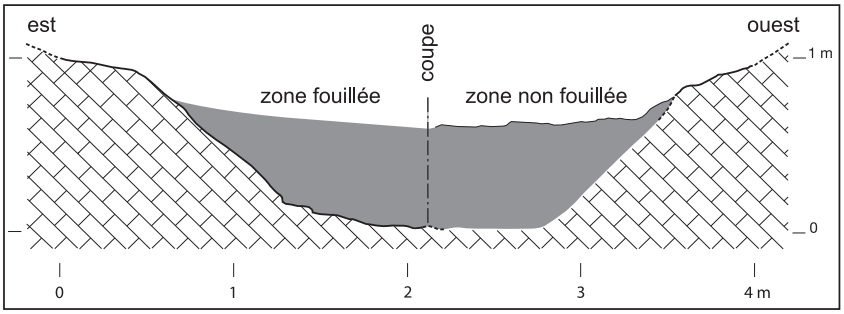
51



52

De façon générale, les couches sont plus cendreuses, fiables et grises dans la moitié supérieure de la stratigraphie, et plus compactes et plus brunes dans la moitié inférieure, mais toutes ont livré des charbons de bois, des restes de faune et du matériel archéologique.

La totalité du sédiment a fait l'objet d'un tamisage à sec.



53

Fig. 53 Coupe de la citerne de Tyi-jo

Fig. 54 Bilan des objets archéologiques découverts dans les deux sondages des tas de cuisson de céramiques de Tyi-kun et Tyi-jo

Le tas de cuisson de Tyi-jo

Le tas de cuisson de Tyi-jo se présente comme un épandage de cendres sur quelques m² entre de gros blocs de rochers surplombant la bordure orientale du quartier. Nos informateurs locaux ont souligné que l'épaisseur de cendres était plus importante anciennement, mais que l'érosion avait entraîné une partie de celles-ci dans la pente.

Nous avons effectué un sondage de 2 × 2 m le plus haut possible, contre les rochers. Les trois décapages arbitraires n'ont révélé que 45 cm de sédiments cendreux gris moyen, sans distinction possible de couches. Comme à Tyi-kun, la totalité du sédiment a été tamisée et tous les décapages ont livré des charbons de bois, des restes de faune et du matériel archéologique.

La citerne de Tyi-jo

Par ailleurs, nous avons étudié la citerne d'eau de Tyi-jo, située en bordure méridionale du quartier, et désignée par les traditions orales comme un puits saisonnier, ne permettant pas un approvisionnement en eau tout le long de l'année. Vu son importance symbolique indéniable parmi les descendants des habitants de ce quartier, et son importance pratique certaine pour les habitants de l'époque, il était intéressant d'en connaître la morphologie. Nous ne nous attendions pas à trouver une stratigraphie reflétant la chronologie de l'occupation, dans la mesure où cette structure précieuse en zone sahélienne a été utilisée jusqu'à l'abandon final du site dans les années 1970, et qu'Amahiro Tessougué de Dimmbal se souvient être descendu au fond étant jeune, ce qui signifie que le remplissage ne date probablement que de quelques décennies.

Cette citerne se présente comme une structure circulaire de 3,30 de diamètre, montrant des rainures obliques sur la partie supérieure des parois de grès (Fig. 53). Les géologues A. Ballouche et V. Serneels indiquent qu'il s'agit d'une marmite creusée naturellement par les eaux de ruissellement. Plusieurs structures semblables sont en cours de formation à quelques mètres de là, à la limite de la cuirasse latéritique.

La fouille de la moitié de cette citerne a permis de montrer qu'elle mesure 90 cm de profondeur et qu'elle était remplie aux deux tiers d'un sédiment humique homogène, sans distinction possible de couches différentes. De nombreux tessons céramiques de petite taille et souvent érodés ont été découverts dans le remplissage. Ils devaient se trouver sur le sol aux alentours et ont été emportés par les eaux de ruissellement.

6.4. Analyse préliminaire du matériel archéologique

Le matériel archéologique des tas de Tyi-kun et Tyi-jo

Les deux sondages sur les tas de cuisson de céramiques de Tyi-kun et Tyi-jo ont livré de la céramique et des charbons de bois en abondance dans tous les niveaux, dont l'étude préliminaire est présentée ci-dessous.

Tous les niveaux ont cependant aussi révélé des ossements de faune abondants, appartenant à des espèces variées et montrant parfois des traces de découpe culinaire. Cet ensemble fait l'objet d'une étude archéozoologique dans le cadre d'un travail de master à l'Université de Genève (I. Colaizzi).

Déca-pages	pipes	scories	fer	éclats d'opale	verre	cauris	perles	fusaïoles	autre céramique	autre métal	autre lithique	détail autres
TK-surf	8	0	2	0	2	0	4	1	0	1	0	1 fil d'étain
TK-D1	8	0	2	0	1	0	1	1	1	0	1	1 fragment de cylindre en céramique (corne de vache-jouet?), 1 balle de fusil en hématite taillée
TK-D2	2	2	0	0	1	3	0	0	1	0	0	1 fragment de mini bol en céramique (jouet?)
TK-D3	10	0	0	0	3	2	1	0	1	0	0	1 fragment de couscoussière
TK-D4	5	0	2	0	1	1	0	1	0	1	0	1 fil d'étain
TK-D5	10	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1 petit rivet métallique (cuivreux?)
TK-D6	15	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1 morceau d'étain
TK-D7	3	4	3	1	2	2	1	1	0	1	0	1 fil métallique recourbé (cuivreux?)
TK-D8	6	3	3	3	0	1	1	0	1	0	0	1 tesson céramique émaillé vert
TK-D9	7	0	4	0	0	0	0	1	2	0	0	2 fragments de petits cylindres en céramique (cornes de vache-jouet?)
Tot TK	**74**	**9**	**16**	**8**	**10**	**10**	**8**	**5**	**6**	**5**	**1**	**152**
%	48.7	5.9	10.5	5.3	6.6	6.6	5.3	3.3	3.9	3.3	0.7	
TJ-surf	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TJ-D1	19	8	4	0	0	0	0	2	2	0	0	2 fragments de petit cylindre en céramique (cornes de vache-jouet?)
TJ-D2	17	7	9	0	0	0	0	1	1	0	0	1 fragment de terre cuite très fine et très décorée
TJ-D3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1 tesson émaillé?
Tot TJ	**42**	**16**	**13**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**4**	**0**	**0**	**78**
%	53.8	20.5	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	3.8	5.1	0.0	0.0	
TOTAL	**116**	**25**	**29**	**8**	**10**	**10**	**8**	**8**	**10**	**5**	**1**	**230**
%	50.4	10.9	12.6	3.5	4.3	4.3	3.5	3.5	4.3	2.2	0.4	

54

Par ailleurs, d'autres menus fragments d'objets de diverses matières ont également été trouvés au tamisage des sédiments et forment un corpus de 230 objets (Fig. 54). De façon générale, tous les objets ont brûlé et leur état de conservation n'est pas très bon. La chaleur dégagée par la cuisson des vases a même fondu, déformé ou rendu friable certains artefacts.

Les pipes

La moitié du corpus est constituée de restes de pipes en terre cuite (n = 116). Des fragments de fourneaux ou de tuyères de pipes richement ornés d'incisions et de motifs estampés sont présents dans tous les décapages des deux tas de cuisson de céramiques. L'abondance de ces fragments suggère qu'il s'agit de déchets de cuisson.

Une enquête auprès de la doyenne des femmes de Tyi, Tchamba Arama, qui a participé à la cuisson des poteries à Tyi-kun dans sa jeunesse, a confirmé cette hypothèse. Selon elle, les hommes fabriquaient les pipes de terre avec de l'argile de la même mine que celle qui approvisionnait les potières (*cf. supra* 6.1), mais ils triaient l'argile pour enlever toutes les impuretés. Ils disposaient ensuite les pipes dans une poterie avec des ordures et venaient les cuire sur le même tas de cuisson, mais pas en même temps que les potières. Le lendemain, ils venaient les récupérer et jetaient sur place les pièces cassées.

Renseignement pris, Elin Arama, un homme âgé habitant une concession isolée du village actuel de Tyi, est la dernière personne encore dépositaire du savoir-faire de la fabrication des pipes dans la région. Selon lui, il a appris cet artisanat avec son père à Tyi-kun. Il fabriquait de telles pipes étant jeune, mais il a cessé d'en produire avant l'Indépendance, dans les années cinquante. Il était seul à en faire avec son père à Tyi-kun, mais il a interrompu cette activité pour des motifs économiques, car la fabrication de tels objets ne rapportait pas beaucoup. Au moment de notre visite, il n'avait malheureusement plus de pipe à nous montrer, toutes ayant cassé, et plus d'outils de fabrication, ces derniers hérités de son père ayant été prêtés il y a quelques années à un villageois désireux d'apprendre cet artisanat, et ayant été perdus. Pour fabriquer une pipe, il prenait de l'argile rouge de la mine, la pilait et formait un boudin allongé pour la «mère» (le fourneau). Un autre boudin formait le «père» (la tuyère). Quatre outils métalliques fabriqués par les forgerons étaient ensuite nécessaires pour percer les trous et effectuer les décorations. Malheureusement, tous les hommes ayant pratiqué cette

technique sont décédés, de même que la plupart des forgerons connaissant les outils nécessaires. Pour documenter ce savoir-faire en voie de disparition, nous avons retrouvé un vieux forgeron de Logo qui a fabriqué deux des quatre outils mentionnés. Elin Arama est prêt à nous montrer la chaîne opératoire de fabrication des pipes en terre cuite dès qu'il aura rassemblé les outils indispensables. Nous espérons mener cette observation ethnoarchéologique lors de notre prochain séjour sur le terrain.

D'après le tarikh el-Fattash et plusieurs traditions orales, la culture du tabac et l'usage des pipes ont été introduits au Mali par les Marocains à l'extrême fin du 16ème siècle, à partir de Tombouctou et Bamba. Cette industrie se serait répandue le long du fleuve Niger vers Gao en aval et vers Djenné via le Bani en amont (Daget et Ligers 1962). Suite à l'interdiction de fumer instaurée par les marabouts du grand conseil de Sékou Ahmadou, chef de la Dina peul du Masina, la fabrication des pipes aurait été arrêtée dès 1818 dans toute la région soumise (Bâ et Daget 1984, rééd. 1955). De nombreuses pipes documentées, d'une grande variété formelle et ornementale, proviennent de la région des lacs et des régions de Mopti, Djenné et Sansanding, mais elles ne proviennent malheureusement jamais de contextes archéologiques bien datés (Daget et Ligers 1962; Bedaux et *al.* 1978).

Cette chronologie historique s'accorde avec un début de l'utilisation du tas de cuisson de Tyi-jo au début du 17ème siècle. Il est à noter que le niveau le plus profond n'a livré qu'un seul fragment de pipe, contrairement aux deux niveaux supérieurs, qui ont livré 17 et 19 fragments, ce qui pourrait refléter le passage à l'intensification de la pratique de fumer. Il est aussi intéressant de constater que malgré la venue de Sékou Ahmadou à Tyi et la construction d'une mosquée sous ses ordres au début du 19ème siècle, l'interdiction de fumer ne semble pas avoir été respectée à cet endroit, vu la présence continue de fragments de pipes dans toutes les couches du tas de cuisson de Tyi-kun jusqu'à son abandon dans la seconde moitié du 20ème siècle.

L'étude du corpus de pipes de Tyi est menée par une étudiante suisse en master à l'université de Genève.

Les fusaïoles et autres objets céramiques

Outre les pipes, plusieurs autres petits objets en céramique ont été découverts (Fig. 54).

Des fragments de fusaïoles (n=7) principalement biconiques, décorées de motifs incisés au niveau du diamètre maximum ou juste au-dessus, proviennent de plusieurs décapages de Tyi-kun et Tyi-jo. Des fusaïoles sont documentées en contexte archéologique sur plusieurs sites régionaux, tels que Djenné-jeno, Dia et Toguere Doupwil dans le Delta intérieur du Niger, Akumbu dans le Mema, ainsi que dans les villes de Gao, Tegdaoust et Niani, et ceci principalement à partir du 11ème siècle (Bedaux et *al.* 2005: 282–287). Néanmoins, leur morphologie et leurs décors diffèrent quelque peu de celles de Tyi, qui ne présentent pas de face supérieure aplatie.

Les fusaïoles de Tyi indiquent ainsi la pratique locale du filage durant toute la durée de l'occupation du site. Des textiles de laine et de coton datés des 11–12ème siècles ont été découverts dans les grottes dites Tellem de la falaise de Bandiagara (Bolland 1991), mais jusqu'à ce jour, aucune fusaïole n'a été découverte sur aucun site pré-dogon étudié. Nous ne savons donc pas si ces textiles ont été fabriqués localement ou s'ils étaient importés. Il sera intéressant de voir si les fouilles à venir sur les buttes d'habitat pluri-centenaires de Sadia (*cf. supra*) permettent d'identifier une apparition du filage du coton en Pays dogon antérieure au 17ème siècle.

Par ailleurs, un minuscule bol de 2 cm et de menus fragments de cylindres courbes appointés (n=6), retrouvés dans plusieurs décapages des deux sites, pourraient représenter les cornes de petites vaches modelées par les filles des potières pour s'amuser, une pratique documentée dans le Delta intérieur du Niger (enquêtes MAESAO).

Enfin, un tesson émaillé vert trouvé à Tyi-kun (D8) pourrait témoigner de contacts avec le monde méditerranéen au 18ème siècle, durant la période marocaine.

Les objets lithiques

Plusieurs éclats d'opale (n=8) ont été retrouvés dans les décapages 5 à 8 du tas de Tyi-kun. Il s'agirait, aux dires des informateurs locaux, des déchets de fabrication de pierres à fusil. Cette roche était vendue par des marchands mossi sur le marché de Tyi. Cette matière première se trouve dans la plaine du Séno, dans des niveaux profonds exploités lors du creusement de puits ou anciennement de mines d'extraction de minerai de fer (Huysecom et Agustoni 1996).

Un autre objet en hématite taillée et partiellement polie, trouvé dans le premier décapage du tas de Tyi-kun, correspond à une balle de fusil. Cette dernière est semblable à celles découvertes lors de la fouille de la concession de Tyi-jo et à celles encore détenues par les chasseurs âgés de Dimmbal.

Les objets métalliques

De petits fragments de scories de fer (n=25) ont été retrouvés dans plusieurs décapages du tas de cuisson de Tyi-kun et dans tous les décapages du tas de cuisson de Tyi-jo.

Des fragments d'objets de fer (n=29) proviennent également de plusieurs décapages des deux sites. Il s'agit de deux petits anneaux, d'une tigette recourbée correspondant à un élément de clé traditionnelle dogon et d'objets cassés et déformés trop abîmés pour être identifiés.

Les objets métalliques non ferreux (n=5), présents uniquement dans les décapages 4 à 7 et en surface du tas de Tyi-kun, doivent encore être analysés pour en connaître la composition précise. A première vue, ce sont trois morceaux d'étain (fils et plaque), ainsi qu'un petit rivet et un fil recourbé en métal cuivreux, reflétant des objets de provenance européenne.

Les objets de verre

Plusieurs éclats de verre (n=10) ont été retrouvés en surface et dans les décapages 1, 2, 3, 4 et 7 du tas de Tyi-kun, mais aucun sur le tas de Tyi-jo. Il s'agit d'un bouton en pâte de verre blanche (surface) et d'un éclat d'une tête d'épingle en verre blanc (D3), de quatre éclats de verre vert (D1, D3, D7), d'un éclat de verre blanc irisé marqué « alcool de menthe » (D2), d'un éclat de verre bleu (D4) et d'un éclat de verre opaque turquoise (D7).

Ces objets de verre provenant de bouteilles, flacons ou objets importés d'Europe indiquent que les décapages supérieurs 1 à 7 de Tyi-kun se rapportent à des couches récentes datant des 19ème et 20ème siècles. Leur absence dans les deux décapages profonds de Tyi-kun (D8 et D9), ainsi que dans les trois décapages de Tyi-jo, constitue un élément plaidant pour la plus grande ancienneté de ces dernières couches.

Les perles et cauris

Huit perles très différentes les unes des autres ont été retrouvées en surface et dans plusieurs décapages du tas de Tyi-kun, mais aucune à Tyi-jo. En stratigraphie, la première (D1) est en agate ou calcédoine, la seconde (D3), allongée et de section quadrangulaire, est en terre cuite, la troisième (D7), de type vénitien, est de section circulaire, en pâte de verre ornée de motifs, et la dernière (D8) est discoïde, taillée dans du quartz blanc.

Par ailleurs, dix cauris ont été retrouvés dans les divers décapages du tas de Tyi-kun, certains d'entre eux ayant été découpés à l'arrière pour servir de parures, les autres entiers ayant probablement été utilisés comme monnaie.

Bilan

Si les nombreux fragments de pipes indiquent que la cuisson de ces objets a eu lieu au même endroit que celle des céramiques, nous nous sommes interrogés sur la signification, dans un tel contexte archéologique, de la présence d'ossements de faune

	tas cuisson Tyi-kun	tas cuisson Tyi-jo	citerne Tyi-jo
Dates	18e-20e s.	17e s.	17e s.
Nb total	3547	1713	274
Nb déterminés	3027	1588	106
% tradition A	88	79	2
% traditions autres	12	21	98
vannerie droite à brins cordés	**78.4**	**74.2**	2
cordons fins, haut de panse	1.1	2.8	0
bouton unique	0.1	0.1	0
non décoré	2.1	0.3	**17**
épi de *blepharis*	1.5	1.8	**7.5**
scoubidou cylindrique simple	2.2	**5.7**	**14.2**
scoubidou cylindrique alterne	0	0.4	0.9
cordelette torsadée	1.5	1.8	**38.7**
cylindre gravé	0	0.1	0
cordelette tressée simple	0.2	**3.9**	**13.2**
cordelette tressée double	0	0.3	0.9
fibre plate pliée	0	0.1	2.8
roulette crantée	0.1	0	0
roulette à déterminer	0.7	2.2	0
peigne fileté à motif en échelle	0	0.3	0.9
rainures, bord	0.9	1.3	?
rainures, panse	0.2	0	0
incisions parallèles	1.5	1.7	**3.8**
ponctuations	0.1	0.1	0
cordon horizontal, panse	0.1	0.1	0.9
peinture rouge	1.6	**3.5**	0.9
poli	0.2	0.3	0
réduit	0.2	0.1	0

55

Fig. 55 Analyse des décors céramiques (en %) des deux tas de cuisson de Tyi-kun et Tyi-jo, ainsi que du remplissage de la citerne de Tyi-jo

et d'aussi nombreux petits objets fragmentés issus d'activités domestiques tant féminines que masculines. L'enquête auprès de la doyenne des femmes de Tyi a permis de répondre à cette question. En effet, selon elle, les potières utilisaient comme combustible des écorces d'arbres, des bouses d'animaux et les ordures ménagères résultant du balayage des cours de concession. Ces tas de cuisson de céramiques et de pipes constituaient donc parallèlement des dépotoirs à incinération, et ces objets sont des déchets domestiques qui nous informent sur la consommation et les échanges des Dogon avec l'extérieur lors des quatre derniers siècles.

Analyse des céramiques

Les trois sites fouillés ont livré d'importants corpus céramiques, qu'il est intéressant de comparer (Fig. 55). Etant donné notre connaissance préalable des traditions céramiques actuelles du Pays dogon et du Delta intérieur du Niger (Gallay et *al.* 1998; Mayor 2005), et les données des traditions orales attribuant à chacun des tas de cuisson des utilisateurs différents, nous avons d'emblée choisi de répartir les fragments céramiques en deux grandes catégories, soit la tradition dogon A des femmes non castées, facilement reconnaissable, et les traditions autres, produites par des femmes de caste. Cette stratégie est destinée à tester l'hypothèse, nourrie par les informations de tradition orale, selon laquelle la tradition dogon A était produite sur place, tandis que parmi les traditions de castes, l'une a été produite sur place au début de l'occupation, tandis que d'autres ont fait uniquement l'objet de consommation.

Description

La tradition dogon A se distingue par des formes globulaires et des bords épaissis, des parois fines et des impressions couvrantes de vannerie droite sur les panses, qui révèlent la technique du pilonnage sur forme concave au-dessus d'une vannerie. En outre, on peut observer la présence occasionnelle de fins cordons uniques ou multiples parallèles, incisés ou lisses, et placés horizontalement, verticalement, obliquement ou en guirlande sous le bord. Un petit bouton peut également figurer à cet endroit en guise de signature. Les traditions autres se caractérisent par des techniques de façonnage différentes (creusage de la motte, moulage sur forme concave ou moulage sur forme convexe) – bien qu'il ne soit souvent pas aisé de les reconnaître sur de menus fragments –, des formes de fonds, de panse et de bords variés, des parois globalement plus épaisses, ainsi que de nombreux décors différents d'impressions roulées, d'incisions et de peinture rouge.

Le corpus des céramiques déterminées du tas de cuisson de Tyi-kun (n = 3027) comprend 88 % de céramiques de tradition dogon A et 12 % de céramiques de traditions autres. Les tessons de cette deuxième catégorie sont ornés d'impressions roulées de scoubidou simple (2,2 %), d'épi de *Blepharis* (1,5 %), de cordelette torsadée (1,5 %), d'incisions parallèles (1,5 %), de rainures uniques sur le bord ou la panse (1,1 %), ainsi que de peinture rouge (1,6 %). Des combinaisons de décors associent sur les mêmes récipients des impressions d'épis de *Blepharis* et de scoubidou simple, ainsi que des incisions et des rainures. Sur d'autres fragments, les impressions de *Blepharis* sont associées aux impressions de cordelette torsadée et aux incisions. Cette tradition peut être identifiée comme la tradition des femmes de forgerons dogon de la région, ancêtre de la tradition dogon C actuelle. Les autres décors présents, soit des impressions roulées de cordelette tressée simple, de roulette crantée et d'un outil qui reste à identifier, ainsi que de gros cordons, un polissage des parois et une couleur noire résultant d'un refroidissement en atmosphère réductrice, représentent tous moins d'1% du corpus et sont souvent présents dans un seul décapage. Les impressions de cordelette tressée sont aussi associées à des incisions, tandis que les caractères de poli et de réduit s'associent tous deux aux rainures. Ces éléments de finition et de décors caractérisent des traditions étrangères produites dans le Pays dogon, le Pays bwa ou le Delta intérieur du Niger. Il est à remarquer qu'il n'y a pas d'évolution à proprement parler au fil des neuf décapages de la stratigraphie.

Le corpus des céramiques déterminées du tas de cuisson de Tyi-jo (n = 1588) comprend 79 % de céramiques de tradition dogon A et 21 % de céramiques de traditions autres. Les décors les plus représentés sont les impressions roulées de scoubidou simple (5,7 %) et celles de cordelette tressée simple (3,9 %), ainsi que la peinture rouge (3,5 %). Puis viennent les impressions de *Blepharis* (1,8 %), de cordelette torsadée (1,8 %) et d'un décor qui reste à identifier (2,2 %), ainsi que les incisions parallèles (1,7 %) et les rainures (1,3 %). Les autres décors se retrouvent sur moins d'1% des fragments. Les combinaisons de décors associent les impressions roulées de scoubidou simple à celles de *Blepharis* et de cylindre gravé, ainsi qu'à des incisions et à des rainures. De rares impressions de scoubidou alterne sont aussi associées à des incisions. Ces éléments reflètent la tradition des forgerons dogon. Les récipients ornés d'impressions de cordelette tressée simple ou de rares impressions de cordelette tressée double, de même qu'un fragment associant cordon horizontal, ponctuations triangulaires, engobe rouge et carène, ainsi que quelques tessons associant poli, réduit et rainures, reflètent tous des traditions étrangères. Il faut noter que la stratigraphie montre une évolution, dans le sens où le décapage le plus profond (D3) montre une représentativité moins importante de la tradition A (62 %). Celle-ci se caractérise par la présence d'impressions de vannerie plus fines, parallèlement aux impressions grossières, dans les décapages D3 et D2, et par un pourcentage plus important de petits cordons parallèles incisés dans le décapage D3. Parmi les traditions autres, les éléments faisant référence sans

équivoque à la tradition de forgerons dogon (14 %) et au Delta intérieur du Niger (17 %) y sont beaucoup plus importants que dans les décapages suivants. Ce niveau montre aussi quelques décors que l'on retrouve habituellement sur des sites régionaux plus anciens, comme les impressions de fibre plate pliée ou les impressions de peigne fileté à motif en échelle.

Enfin, l'assemblage céramique de la citerne (n=106) se présente très différemment, puisqu'il ne montre que 2 % de céramiques de tradition A et 98 % de céramiques de traditions autres. Il faut signaler également un grand pourcentage d'indéterminés, dû à la fragmentation et à l'érosion des tessons suite à leur transport par les eaux de pluie. Les décors les plus fréquents sont les impressions de cordelette torsadée (38,7 %), de scoubidou simple (14,2 %), de cordelette tressée simple (13,2 %), de *Blepharis* (7,5 %), de fibre plate pliée (2,8 %), ainsi que les incisions parallèles (3,8 %). Les autres décors reconnus comme les impressions de scoubidou alterne, de cordelette tressée double ou de peigne fileté à motif en échelle concernent moins d'1 % des fragments.

Fig. 56 Analyses anthracologiques des tas de cuisson de Tyi-jo et Tyi-kun (résultats préliminaires), n: nombre de fragments

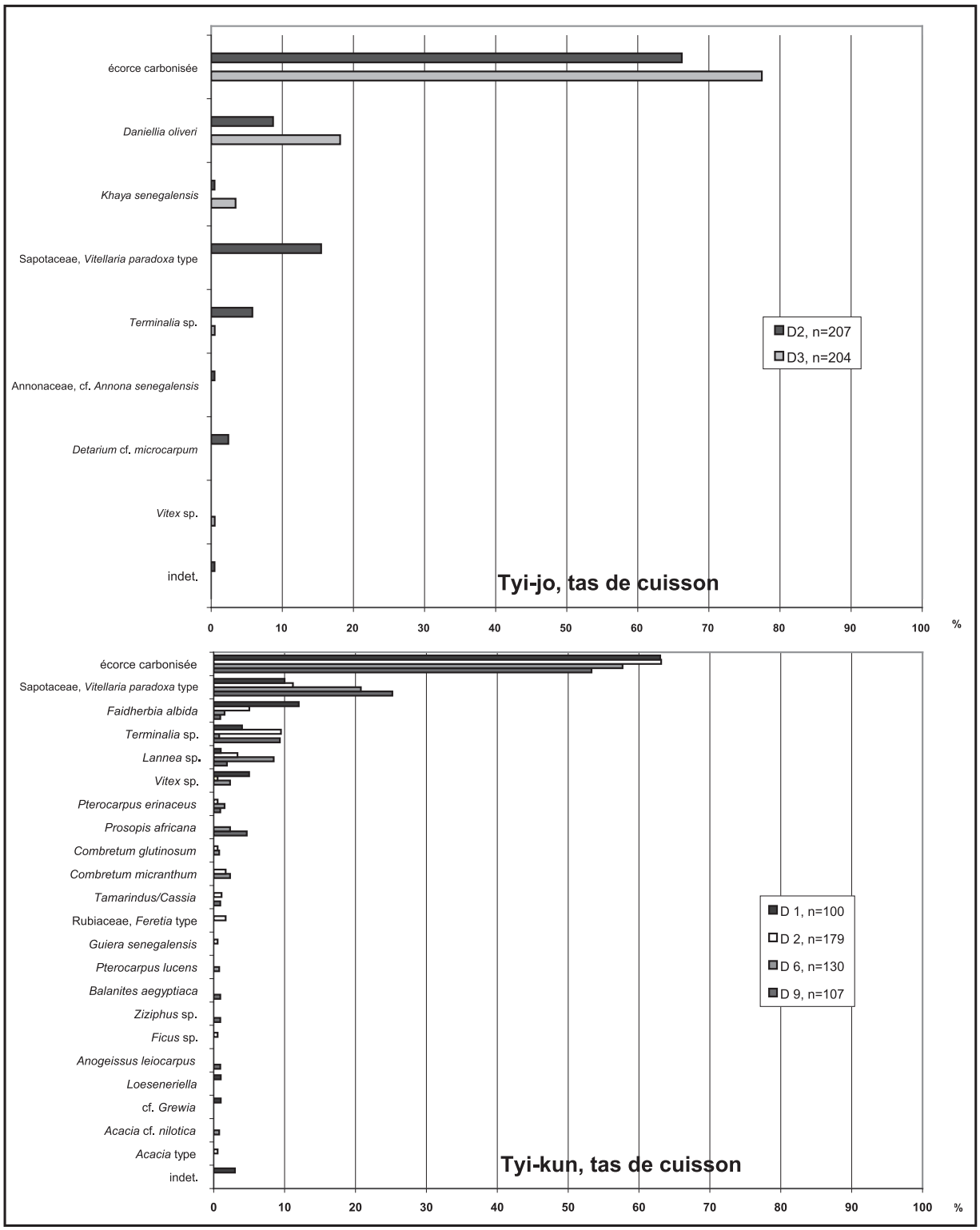
Interprétation

L'analyse de ces trois corpus céramiques suggère plusieurs remarques intéressantes. Premièrement, le pourcentage très majoritaire de la tradition dogon A sur le tas de cuisson de Tyi-kun confirme la cuisson exclusive des récipients de cette tradition à cet endroit pendant toute la durée de son utilisation. Le pourcentage également très majoritaire, bien qu'un peu moins important, de la tradition A sur le tas de Tyi-jo nous fait dire que ce dernier a également servi de lieu de production pour les potières non castées, contrairement aux dires de la tradition orale. Dans les deux cas, la présence de fragments de traditions autres est due à l'apport des ordures ménagères utilisées comme combustible, et reflètent donc la consommation et non la production, sachant que des femmes de forgeron venaient vendre des céramiques sur le marché de Tyi. Seul le décapage le plus profond du tas de cuisson de Tyi-jo, où le pourcentage des traditions autres est plus important, peut suggérer que des potières castées ont cuit leurs récipients à cet endroit aux débuts de son utilisation. L'assemblage de la citerne reflète quant à lui le spectre des récipients utilisés dans le sud du quartier de Tyi-jo, entre le site de réduction du fer et la citerne. Il révèle, de façon surprenante, une consommation quasi exclusive de céramiques de la tradition locale des femmes de forgerons et des traditions du Delta intérieur du Niger, au détriment de la tradition dogon A. Ceci pourrait s'expliquer par la relative proximité de la zone de réduction du fer, fréquentée principalement par les forgerons et leurs femmes potières.

Par ailleurs, l'évolution des pourcentages des différents décors au fil des décapages des deux tas de cuisson confirme que l'utilisation du tas de Tyi-jo est antérieure à celle de Tyi-kun. L'assemblage de la citerne se rapproche le plus de celui du décapage le plus ancien du tas de Tyi-jo, ce qui tendrait à confirmer les traditions orales faisant état de la présence de forgerons à Tyi-jo au début de l'occupation du site, puis de leur bannissement par Hogon Bogo suite à une querelle mémorable, expliquant l'absence de forgerons à Tyi jusqu'à aujourd'hui.

6.5. Analyse préliminaire des charbons de bois

Les fouilles des deux tas de cuisson de céramique à Tyi-jo et Tyi-kun ont fourni une grande quantité de macrocharbons, favorable à une étude anthracologique. Les buts principaux de cette dernière sont l'identification des combustibles d'origine végétale utilisés pour la production de la poterie et, en cas de changement net dans les diagrammes anthracologiques au cours du temps, une reconstitution de la transformation des paysages au cours des quatre derniers siècles. Les analyses archéobotaniques, dont les premiers résultats sont présentés ici, et deux datations radiocarbones AMS (laboratoire d'Erlangen) des couches D3 et D1 de Tyi-jo, sont en cours.

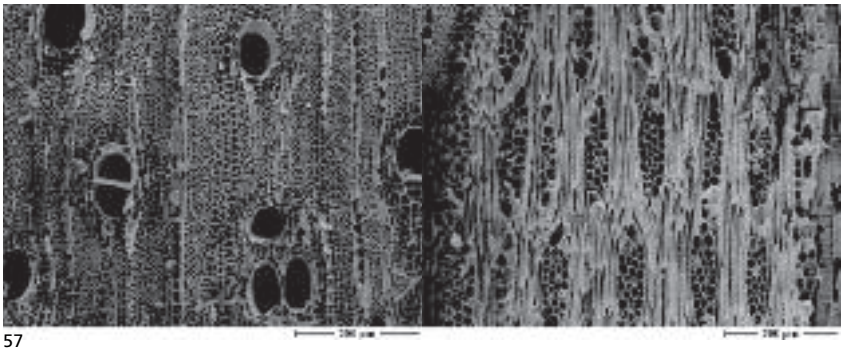


56

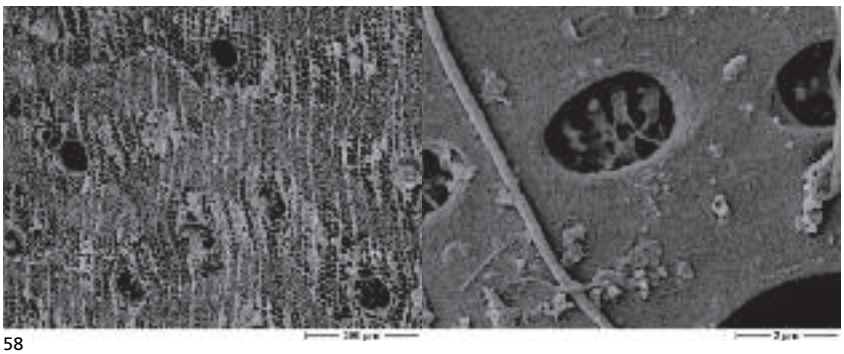
Premiers résultats

A l'analyse microscopique, la plupart des macro-charbons se sont révélés être des écorces carbonisées (Fig. 56).

Sur le tas de Tyi-jo, les principaux taxons identifiés à partir des charbons de bois provenant de la couche inférieure sont *Daniellia oliveri* et *Khaya senegalensis* (Fig. 57). Ils indiquent le ramassage du bois dans une forêt-galerie ou dans une savane, sur un sol frais, probablement près d'un cours d'eau. Les deux couches supérieures sont en revanche dominées par le karité (Sapotaceae, type *Vitellaria paradoxa*), caractéristique des parcs agro-forestiers.



57



58

Fig. 57 Charbon de bois de *Daniellia oliveri* du tas de cuisson de céramiques de Tyi-jo, vues transversale et tangentielle. Photos B. Eichhorn

Fig. 58 Charbon de bois de *Faidherbia albida* du tas de cuisson de céramiques de Tyi-kun, vues transversale et tangentielle. Photos B. Eichhorn

L'ensemble anthracologique de Tyi-kun diffère de celui de Tyi-jo par la présence de *Faidherbia albida* (Fig. 58), qui constitue l'espèce dominante des parcs agro-forestiers actuels d'une vaste partie du Pays dogon.

Concernant la qualité des combustibles utilisés sur les sites de cuisson de céramique, évaluée notamment par la valeur calorifique du bois liée à sa densité, nous ne discernons pas de sélection d'espèces à la densité élevée, contrairement aux sites de réduction du fer de la même région (Huysecom et *al.* à paraître).

Interprétation

L'utilisation d'écorces confirme les informations de traditions orales récoltées auprès de la doyenne de Tyi ayant participé aux cuissons de céramiques sur le tas de Tyi-kun dans sa jeunesse (enquêtes A. Mayor 2009). Cet usage est par ailleurs documenté dans de nombreuses régions de l'Afrique occidentale et centrale par diverses études ethnoarchéologiques (Gosselain 1992; Das Dores Cruz 1996; Mayor 1999; Livingstone Smith 2001).

Par ailleurs, les changements observés dans les diagrammes anthracologiques indiquent une évolution du paysage au cours des quatre derniers siècles. Leur interprétation provisoire indique que le combustible utilisé à Tyi-jo provenait d'abord d'un milieu de forêt-galerie, puis d'un parc agro-forestier à karité qui s'est étendu dans le village et aux alentours au cours du 17ème siècle. Le combustible utilisé plus tard sur le tas de cuisson de Tyi-kun révèle quant à lui l'installation de la savane-parc à *Faidherbia albida* telle qu'on la connaît actuellement. Les analyses anthracologiques effectuées ces dernières années sur plusieurs sites de la région d'Ounjougou, sur les sites métallurgiques de la tradition Fiko et finalement sur les sites de Tyi, indiquent l'établissement probablement très récent de ce type de paysage (Eichhorn et Le Drézen 2006; Eichhorn et Neumann à paraître; Huysecom et *al.* 2009; données inédites). Les charbons de *Faidherbia albida* sont en effet absents ou extrêmement rares dans tous les échantillons anthracologiques antérieurs au tas de cuisson de Tyi-kun.

Cette évolution du paysage est confirmée par les informations de tradition orale obtenues auprès des anciens de Tyi (enquêtes A. Mayor 2009), qui signalent que la végétation a beaucoup changé au cours du temps. Avant, les habitants de Tyi ne pouvaient voyager seuls car une forêt s'étendait jusqu'au village de Doundé, parcourue

par des hyènes et des léopards. Il y avait beaucoup plus de karité, de baobab, d'acacias, de jujubiers et de *Prosopis africana* auparavant. Cette dégradation du couvert végétal, interprétée par les villageois comme une conséquence de la diminution de la pluviométrie, et dont ils ont été conscients à partir de l'Indépendance du pays, constitue l'un de leurs soucis actuels.

6.6. Synthèse

Les objectifs de cette campagne ont été largement atteints. Au niveau chronologique, les données des traditions orales concordent avec les informations apportées par les vestiges archéologiques, avec les résultats de l'analyse anthracologique et avec la datation radiocarbone reflétant l'abandon de la concession fouillée en 2008 à Tyi-jo. Tous les éléments indiquent une utilisation du tas de cuisson de Tyi-jo au 17ème siècle et une utilisation du tas de cuisson de Tyi-kun du 18ème au milieu du 20ème siècle. Les deux nouvelles datations radiocarbones permettront de vérifier cette attribution chronologique.

Par ailleurs, les prospections et les enquêtes de tradition orale complémentaires permettent désormais de reconstituer le fonctionnement d'une communauté rurale précoloniale sahélienne dans sa dynamique spatio-temporelle, et de mieux comprendre la structuration actuelle du peuplement.

L'étude du matériel archéologique, et particulièrement de la céramique, apporte une référence jusqu'alors inédite pour cette période, très utile pour comprendre l'évolution stylistique et technique des cultures matérielles dogon, ainsi que leurs échanges avec les régions voisines.

Enfin, l'étude anthracologique a également permis de percevoir une évolution du paysage et un changement dans les stratégies de collecte du combustible au fil des quatre derniers siècles.

Anne Mayor et Barbara Eichhorn

7. Recherches sur la métallurgie du fer

Au cours de l'hiver 2008–09, les recherches sur la métallurgie du fer au Pays dogon se sont poursuivies selon plusieurs axes.

Le secteur de la basse vallée du Yamé, caractérisé par les très grands amas de scories de réduction, de tradition Fiko, a fait l'objet de prospections complémentaires. L'étude des sites du complexe de Kéma a été achevée par des études topographiques et des sondages archéologiques. Une première opération de terrain a été menée sur le site de Kowa, un accent particulier ayant été mis sur le prélèvement de charbons de bois pour les études anthracologiques (B. Eichhorn) et les datations.

Des prospections ont également été entreprises dans la plaine du Séno, au pied de la falaise de Bandiagara, dans des secteurs jusque-là très peu connus.

Enfin, le travail sur les techniques de forgeage traditionnelles s'est poursuivi avec des expérimentations à Fiko et Doundé.

7.1. Le secteur de Fiko

Le site de Fiko fait l'objet de recherches archéologiques depuis 2003. Il appartient à un ensemble de sites de réduction caractérisés par de très grands amas de scories, souvent organisés en buttes circulaires ou elliptiques creusées en leur centre d'un cratère occupé par deux fourneaux de très grande taille. Des espaces de travail sont aménagés et organisés aux alentours de ces fourneaux, dont le volume interne est évalué à 3 ou 4 m^3. Les prospections faites dans la région de Fiko avaient permis de recenser quelques autres sites similaires, présentant les mêmes types de déchets, de fourneaux et d'organisation spatiale. L'ensemble de ces sites constitue la tradition Fiko (Robion-Brunner 2008).

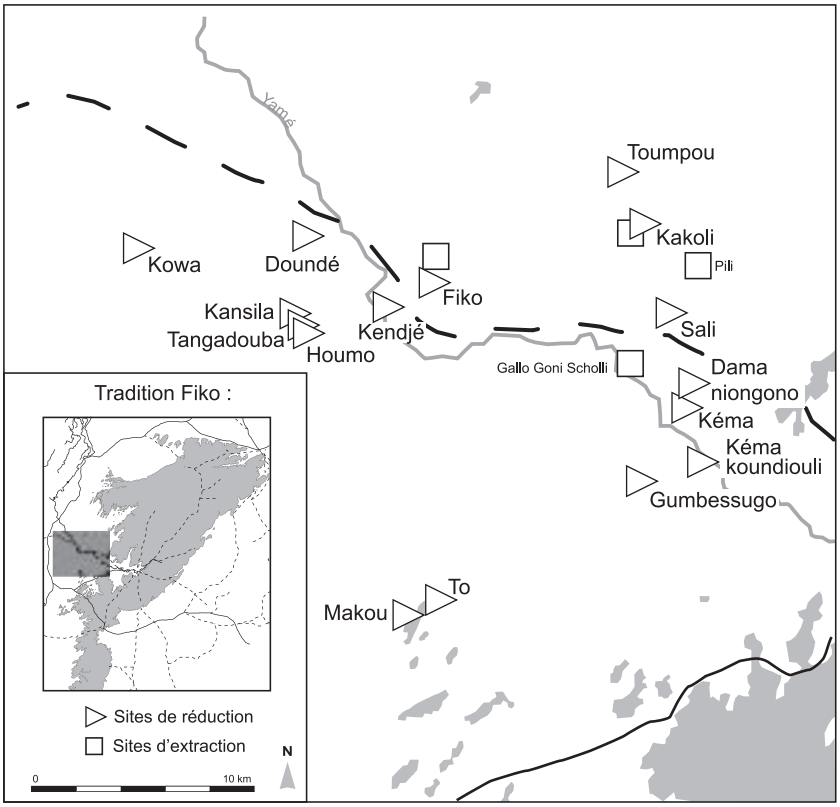


Fig. 59 Carte de situation des sites de la tradition Fiko

59

Les volumes de déchets cumulés se chiffrent en dizaines de milliers de tonnes, ce qui implique une production de quantités considérables de fer, dépassant nettement les besoins de la consommation locale et même régionale. Les datations obtenues jusqu'à maintenant permettent d'affirmer que cette activité est présente au moins dès le début du second millénaire de notre ère et reste en fonction jusqu'au 19ème siècle. Les données sont toutefois encore insuffisantes pour apprécier le début et les fluctuations de la production au cours de cette longue période. Les recherches actuelles et futures visent à comprendre ce phénomène de production massive et intensive et son impact économique, social et écologique. Les objectifs fixés à court terme sont le recensement aussi complet que possible de l'ensemble des sites producteurs, l'évaluation des volumes de déchets produits et l'établissement d'une chronologie plus précise. Ceci implique de resserrer la maille de nos prospections, qui doivent devenir systématiques, et de procéder à l'étude plus approfondie de quelques sites clefs. Une seconde étape portera sur la compréhension du marché approvisionné par le métal de ce district de production, et du système d'échanges entre les producteurs et les consommateurs.

Les prospections archéologiques

Nos dernières prospections dans le secteur de la basse vallée du Yamé ont permis de compléter l'inventaire des sites sidérurgiques appartenant à la tradition Fiko. Actuellement, cette tradition se compose de cinq sites d'extraction et treize complexes de réduction (Fig. 59 et 60). Ils occupent un territoire couvrant environ 450 km². Certains sites découverts lors des prospections de novembre 2008 et janvier 2009 sont présentés ci-dessous.

Le complexe To

Ce complexe est implanté contre un promontoire gréseux où était établi l'ancien village de To (Fig. 61). Installée en position défensive sur l'éperon, cette localité a été abandonnée définitivement il y a neuf ans. Le site de réduction se compose de cinq secteurs de production. Du point de vue de leur implantation topographique, quatre d'entre eux sont établis contre le promontoire, sur un système de terrasses gréseuses.

Fig. 60 Localisation et description des sites de la tradition Fiko

Fig. 61 Site de réduction de To, secteur 4

Complexe/ village		coordonnées X	coordonnées Y	Visité	Description	Etat de conservation
Doundé		14°31'08"	4°02'34"	X	Plus de 15 amas de déchets métallurgiques	Bien conservé
Fiko	Fiko	003°53'	14°27'	X	5 amas de déchets métallurgiques **4 bas fourneaux** Zone de concassage et de tri du minerai ?	Bien conservé
	Mine	003°53'21"	14°27'58"	X	Site minier à 2 km au Nord-Est de Fiko	
	Kendjé	003°54'32"	14°26'56"	X	2 amas de déchets métallurgiques	Très mal conservé
Gallo Gono Scholli		003°51'29"	14°25'21"	X	Site minier à 10 km de Fiko	
Houmo		14°29'43"	3°58'24"	X	3 amas de déchets métallurgiques Pas de bas fourneau visible	Très mal conservé
Kakoli	Kakoli	003°49'10"	14°29'23"	X	9 amas de déchets métallurgiques **4 bas fourneaux** Zone de concassage et de tri du minerai	Très bien conservé
	Mine	003°50'14"	14°26'32"	X	Site minier à moins d'1 km du site de réduction	
Kansila		14°26'29"	3°58'40"	X	2 amas de déchets métallurgiques **4 bas fourneaux**	Bien conservé
		14°20'36"	3°59'08"	X	Déchets métallurgiques Pas de bas fourneau visible	Très mal conservé
Kéma	Kéma	003°49'	14°24'48"	X	4 amas distincts de déchets métallurgiques Pas de bas fourneau visible	Très mal conservé
	Kéma koundiouli	003°48'29"	14°24'31"	X	2 amas de déchets métallurgiques **3 bas fourneaux** Zone de concassage et de tri du minerai	Très bien conservé
	Gumbessugo	003°49'41"	14°24'23"	X	8 zones de production Pas de bas fourneau visible Zone de concassage et de tri du minerai	Mal conservé
Kowa	Kowa	004°01'12"	14°29'45"	X	12 zones de production **5 à 6 bas fourneaux** Zone de concassage et de tri du minerai	Bien conservé
Makou	Makou 1	14°20'37"	3°55'41"	X	1 amas de déchets métallurgiques	Très mal conservé
	Makou 2	14°20'34"	3°55'41"	X	1 amas de déchets métallurgiques	Très mal conservé
Sali		14°30'55"	3°50'48"	X	Plus de 20 amas de déchets métallurgiques	Bien conservé
Tangadouba		14°27'35"	3°59'33"	X	2 amas de déchets métallurgiques **2 bas fourneaux**	Bien conservé
To	To 1	14°21'22"	3°54'29"	X	1 amas de déchets métallurgiques	Bien conservé
	To 2	14°21'34"	3°54'36"	X	1 amas de déchets métallurgiques	Bien conservé
	To 3	14°21'34"	3°54'27"	X	1 amas de déchets métallurgiques	Bien conservé
	To 4	14°21'36"	3°54'21"	X	5 amas de déchets métallurgiques	Bien conservé
	To 5	14°21'42"	3°54'18"	X	4 amas de déchets métallurgiques **2 bas fourneaux**	Très bien conservé
Toumpou	Toumpou	14°30'20"	3°49'19"	X	5 amas de déchets métallurgiques **4 bas fourneaux** Zone de concassage et de tri du minerai	Très bien conservé
	Pili	14°29'08"	3°50'43"	X	Site minier à 3 km de Toumpou	
Horé guendé					Site minier	

60

Les secteurs 1, 2 et 3 se composent d'un amas de déchets accumulés contre le flanc de l'éperon rocheux. Ils mesurent en moyenne 40 m de long et 20 m de large. Leur hauteur est difficile à estimer car la topographie du sous-sol est invisible. Aucune structuration des déchets ni aucun vestige de bas fourneau ne sont discernables.

Le secteur 4 comprend cinq buttes accolées qui s'étendent sur 113 m de long et 40 m de large. Creusées en leur centre, elles forment des cratères fermés d'une hauteur allant de 20 cm à 1 m. Cet atelier de réduction est le plus volumineux.

61

Le secteur 5 est le seul situé dans la plaine, en contrebas de la butte gréseuse, à quelques mètres au sud du village actuel. Il est considéré, en raison de son éloignement, de son état de conservation et des traditions orales, comme la zone d'activité la plus récente. Il est constitué de quatre amas annulaires ouverts accolés. Il mesure 50 cm de haut, 110 m de long et 20 m de large. Au centre des deux amas les plus à l'ouest, on observe les vestiges d'un bas fourneau. La paroi de ces structures est constituée de scories argilo-sableuses et d'argile. La section horizontale de la cuve est circulaire, elle mesure 85 cm de diamètre interne et 105 de diamètre externe.

Le site de Kendjé

Ce complexe est associé au complexe de Fiko. Il se situe de l'autre côté de la route reliant Sévaré à Bandiagara, à quelques kilomètres du village actuel de Fiko. L'atelier est aménagé au pied d'une petite butte gréseuse où est établi le quartier de Kendjé. Selon les traditions orales (enquêtes menées auprès du chef de village, A. Traoré, et des forgerons de Fiko, A. et M. Baguéné Bacomolo, en 2002 et 2003), son établissement précéderait celui des sites de Fiko (Huysecom et *al.* 2009).

Le complexe a subi des destructions considérables lors de l'aménagement routier, puisqu'il n'en reste que deux anneaux reconnaissables. Il mesure environ 3 m de haut, 80 m de long et 38 m de large. Aucun four ni mur de soutènement n'est visible. Ce site a fait l'objet d'un relevé topographique et de deux sondages destinés à prélever des charbons de bois en stratigraphie, afin d'établir la chronologie du site et de déterminer les essences de bois utilisées comme combustible (Fig. 62).

Le complexe de Sali

Ce complexe se trouve à mi-chemin entre la route de Sévaré à Bandiagara et le village moderne de Toumpou. Autour d'un rocher occupé par les ruines d'un ancien village, on observe la présence de trois concentrations de vestiges métallurgiques.

Le premier ensemble comporte une quinzaine d'amas de scories en forme d'anneau jointif. Les formes sont assez affaissées, mais la dénivellation reste impressionnante avec des accumulations atteignant de 3 à 5 m de haut. Cet ensemble couvre une surface de l'ordre de 1 ha.

Un peu à l'écart, on observe quatre anneaux de scories alignés, d'une hauteur d'environ 1 m.

Le troisième ensemble comporte également quatre amas de scories qui forment des anneaux jointifs de 2 à 3 m de hauteur. En première approche, la masse de déchets peut être évaluée entre 10 et 15'000 tonnes.

Dans l'ancien village, au moins deux forges peuvent être identifiées par la présence de déchets caractéristiques.

Le complexe de Toumpou

L'ancien village de Toumpou a été abandonné assez récemment, il y a environ 50 ans. Au moment de l'abandon, il semble que les activités de réduction du minerai de fer avaient déjà cessé. Les amas de scories sont répartis en deux secteurs.

Au sud, à proximité de l'accès au vieux village, on trouve trois amas de scories de taille similaire (diamètre 40 m). Deux d'entre eux sont pratiquement accolés et se trouvent au pied du rocher. Ils sont tous les deux fort épais (hauteur 4 m). Le troisième amas est plus petit (diamètre 30 m/hauteur 1 m) et se trouve à une centaine de mètres du rocher. Il semble subdivisé en deux zones de travail contiguës.

Le secteur nord se trouve à 300 m de distance, au pied du rocher. Il comporte un seul amas qui est clairement divisé en deux zones d'activité. La masse de scories est considérable (50×80, épaisseur 4 m). La zone sud présente des aménagements internes particulièrement bien conservés (Fig. 63 et 64), construits au moyen de blocs de grès et non en scories comme c'est généralement le cas sur les autres sites. Deux four-

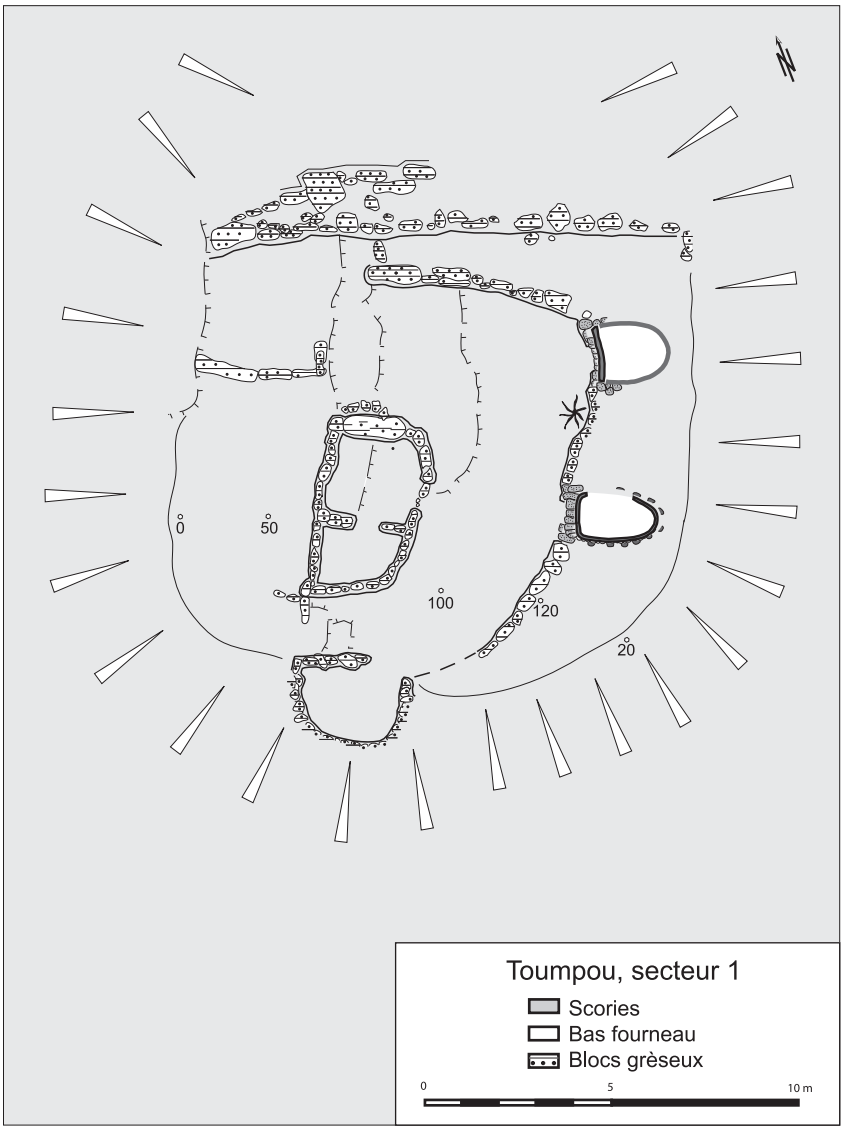
Fig. 62 Organisation spatiale du site Kendjé

62

neaux de réduction sont implantés à l'est. Comparables aux autres fourneaux de la tradition Fiko (Huysecom et *al.* 2006: 146–149), ils sont insérés dans une plateforme d'une hauteur de 1 m, délimitée par un mur en pierres. Les embrasures destinées à recevoir les tuyères débouchent au niveau de la plateforme. La superstructure du fourneau sud est conservée sur plus de 1,5 m de hauteur au-dessus du niveau de circulation. Celle du fourneau nord est presque complètement arasée à ce niveau. Les cuves en forme de fer à cheval sont longues de 2 m pour une largeur de 1 m. Le volume interne peut être évalué entre 3 et 4 m^3. Devant les fours, s'ouvre un espace de 10 m sur 10 m dont le sol est constitué par le rocher, remontant en gradins. Au milieu, un bâtiment en pierres (5 × 3 m), comportant deux pièces communicantes, fait face aux fourneaux. Une autre construction plus légère occupe l'angle nord-ouest et une niche est aménagée dans les remblais de scories au sud. Au nord, de l'autre côté d'un solide mur de séparation, on devine un second aménagement similaire, moins bien conservé. On suppose donc l'existence de quatre fourneaux dans cet amas de scories.

La masse de scories sur le site de Toumpou peut être évaluée en première approche entre 10 et 15000 tonnes.

Plusieurs autres sites de réduction ont également été repérés et étudiés, notamment en bas de l'ancien village de Makou, à Doundé entre la route de Sévaré à Ban-



63

Fig. 63 Organisation spatiale du secteur 1 de Toumpou

Fig. 64 Bas fourneau du secteur 1 de Toumpou

Fig. 65 Carte de situation des secteurs de production du fer du complexe Kéma

64

diagara et le village de Kowa, au pied de l'actuel village de Tangadouba, ainsi qu'à proximité de l'ancien village de Kansila.

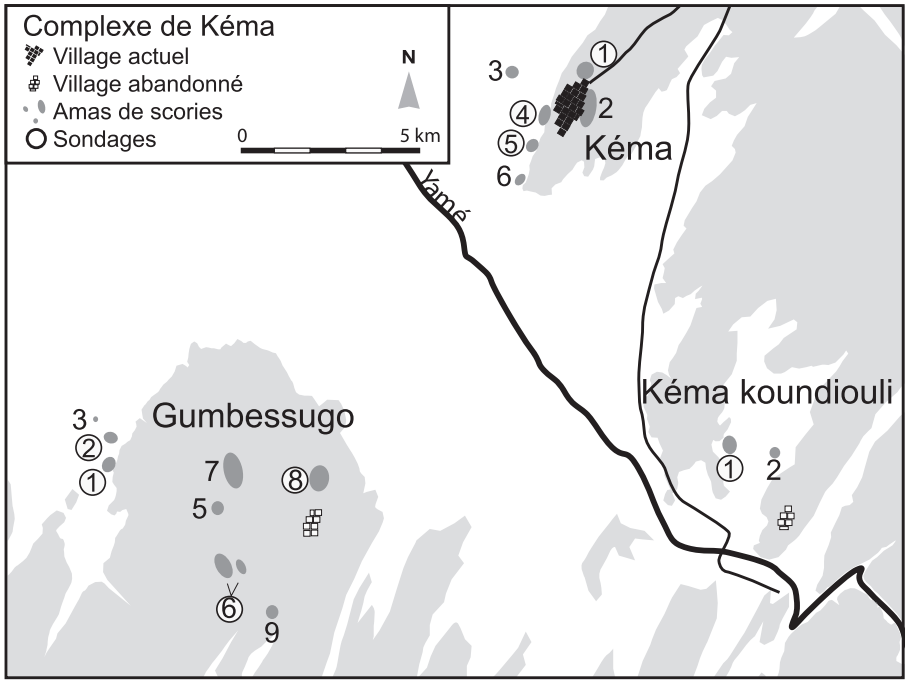
Le complexe de Kéma

Le complexe de Kéma se compose de trois sites, possédant chacun de très grandes quantités de vestiges sidérurgiques: Kéma, Kéma koundiouli et Gumbessugo (Fig. 65 et 60).

Les deux missions de cette année nous ont permis de compléter et d'achever le relevé topographique de chaque secteur de réduction du minerai de fer. Certains ont fait l'objet de sondages, et les charbons prélevés sont actuellement en cours d'analyse. Prochainement, nous pourrons discuter de la chronologie de la production de ce complexe et des stratégies de gestion des ressources ligneuses.

Les habitations de l'actuel village de Kéma occupent l'extrémité d'un escarpement qui domine la plaine du Yamé. Elles ont été établies au centre de plusieurs amas de déchets métallurgiques. Le site de Kéma se compose de six secteurs. D'un point de vue topographique, deux d'entre eux (secteurs 1 et 2) se trouvent au sommet de l'éperon, trois à son pied (secteur 4, 5 et 6) et un dans la plaine (secteur 3).

Le secteur 1 est implanté à l'entrée du village, sur la droite. Il mesure environ 2 m de haut et 30 m de diamètre. Il se compose d'une butte de scories avec un cratère central. Aucun vestige de bas fourneau n'est visible en surface.



65

Le secteur 2, plus important (environ 130 m de long), se trouve dans le village même. Il a subi des destructions considérables qui empêchent d'en reconnaître l'organisation.

Les secteurs 4, 5 et 6 se trouvent en contrebas dans la plaine, à la sortie du village. Ils se composent chacun d'une à deux buttes distinctes assez endommagées, dont la hauteur varie entre 50 cm et 2 m.

Le secteur 3 est localisé actuellement à proximité du puits du village. Il comprend quatre buttes mesurant environ 30 cm de haut et 6 m de diamètre.

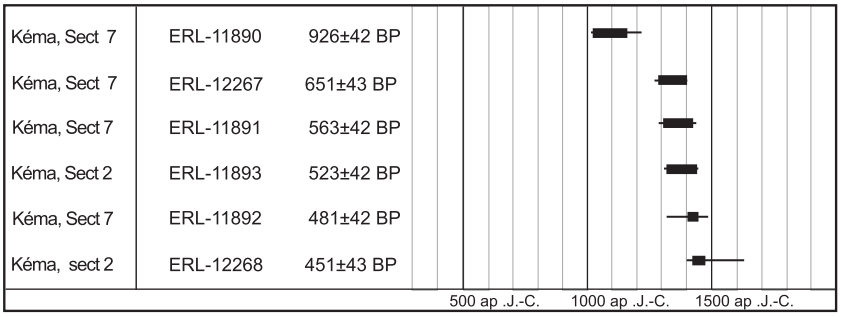
Le site de Kéma koundiouli se trouve à l'est, sur la rive nord du Yamé, et comporte deux secteurs. Lors de la mission 2005, il a fait l'objet d'une fouille archéologique qui a permis de dégager complètement un fourneau de réduction (Huysecom et *al.* 2006: 146–149).

Le site de Gumbessugo se trouve au sud du lit du Yamé, au pied d'un ancien village autour duquel on peut individualiser 8 secteurs d'activité, dont 6 conservent des masses importantes de déchets. Pour l'ensemble, l'évaluation de la masse totale de déchets se monte à environ 35'000 tonnes.

Les sondages effectués sur le site de Gumbessugo

Le secteur 1 de Gumbessugo se trouve dans la plaine au pied des terrasses rocheuses, à l'entrée du site. Il a fait l'objet d'un relevé topographique et d'un sondage en 2008–09. La butte est très bien conservée avec des versants abrupts, très hauts. L'organisation interne est bien visible avec une subdivision en deux espaces de travail séparés par une large plateforme surélevée. Des traces d'aménagements, probablement des bases de cabane, sont visibles sur ce niveau. En contrebas, les espaces de travail sont délimités par des murs dont les parois ont été érigées à l'aide de scories empilées. On y observe également l'aménagement de niches et de terrasses. L'excellent état de conservation indique que l'activité est récente. La tranchée du sondage a été implantée dans le flanc extérieur de la butte.

Le secteur 2 est situé à proximité immédiate du secteur 1. Il a fait l'objet d'un relevé topographique et d'un sondage en 2007–08 (Huysecom et *al.* 2009). Deux charbons de bois prélevés à la base et au sommet de ce sondage datent l'activité de ce secteur entre le 14ème et le 15ème siècle (Fig. 66). Ce site de réduction se compose d'un



66

Fig. 66 Dates radiocarbones du complexe Kéma

Fig. 67 Organisation spatiale du site Kowa

cratère dont l'organisation interne montre au moins deux espaces de travail reliés entre eux. Il paraît un peu moins bien conservé que le secteur 1.

Le secteur 3 est constitué de quatre petits tas peu élevés, formant approximativement un cercle. Situés dans la plaine à une centaine de mètres du secteur 2, ils ne sont associés à aucun vestige de fourneau.

Le secteur 5 a été étudié en 2008–09. Il se trouve sur les terrasses de grès à mi-chemin vers le rocher en partant des secteurs 1 et 2. Il est constitué par un amas de scories établi sur le rebord d'une terrasse de grès. Il est légèrement elliptique (45×40 m) et s'élève par endroits à plus de 4 m. L'espace interne est subdivisé en deux zones de travail, situées à l'aval, et un troisième espace, qui ne peut être qu'un accès, situé à l'amont. Autour de ce dernier, l'accumulation de scories est peu élevée. L'organisation relativement simple et l'absence de recoupement, ainsi que l'état de conservation général de cet amas, semblent indiquer une structure relativement récente. Il n'y a pas eu de sondage.

Le secteur 6 est voisin du secteur 5, à une centaine de mètres au sud. Son étude a été effectuée en 2008–09. On peut distinguer au moins deux périodes de fonctionnement. Dans un premier temps, deux buttes elliptiques de scories sont érigées. Ces deux buttes sont accolées et l'accès à l'espace de travail central se fait par l'amont, à l'est. Les espaces de travail semblent être subdivisés. Dans un second temps, un nouvel anneau de scories se met en place à peu près au milieu du site, ennoyant les structures précédentes. Il possède un espace de travail pratiquement circulaire. Dans l'ensemble, l'état de conservation est assez mauvais et les reliefs ont été atténués par l'érosion.

Deux tranchées ont été ouvertes dans les amas les plus anciens, l'une au sud et l'autre au nord. Elles se sont révélées toutes les deux pauvres en charbons et ont permis de constater que le base de l'amas est recouvert de sédiments récents sur au moins 50 cm.

Le secteur 7 a fait l'objet d'une intervention en 2007–08, avec un relevé topographique et deux tranchées. Il se compose d'un enchevêtrement de six amas annulaires fermés et ouverts (Huysecom et *al.* à paraître). Nous disposons de quatre datations situant l'activité de ce secteur entre le 11ème et le 15ème siècle (Fig. 66).

Le secteur 8 a fait l'objet d'un relevé topographique en 2007–08 et d'un sondage en 2008–09 (Huysecom et *al.* à paraître). Par sa proximité avec l'ancien village et son état de conservation, cette partie du site pourrait être la plus ancienne.

Le secteur 9 est situé au sud du village. Il s'agit d'un petit amas de scories de 20 à 25 m de diamètre et de faible hauteur entourant des structures arasées qui pourraient correspondre à un ou peut-être deux fourneaux. Le relevé topographique a été exécuté en 2008–09, mais aucun sondage n'a été entrepris.

Le site de Kowa

Le site est implanté au pied du rocher occupé par l'ancien village de Kowa, abandonné récemment, au début de l'année 2000. Les nouveaux quartiers d'habitation se déve-

loppent dans la plaine au beau milieu des amas de scories. De ce fait, les vestiges archéologiques subissent des déprédations très importantes (nivellement, extraction de matériaux de remblais ou pour la construction, etc.). Il a paru essentiel d'effectuer aussi rapidement que possible un relevé général des différents amas de scories. Le site de Kowa est réputé être le plus ancien de la zone et c'est un de ceux qui conservent la plus grande masse de scories (Robion-Brunner 2008).

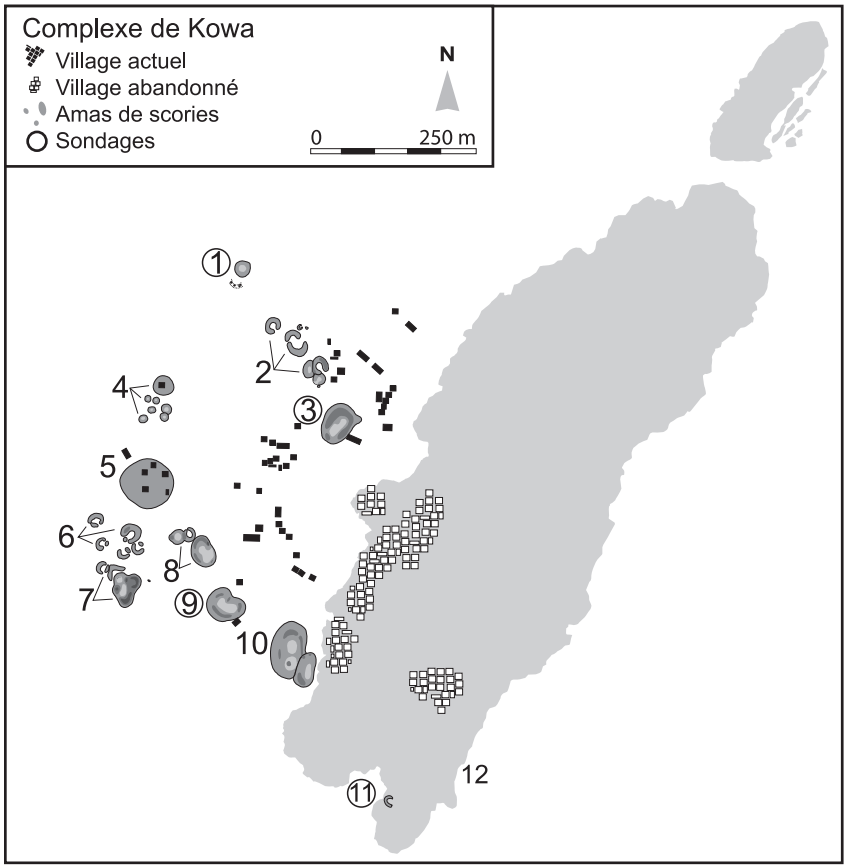
L'ensemble a été subdivisé en 12 secteurs correspondant à des amas ou des groupes d'amas de scories (Fig. 67 et 68), dont la plus grande partie (secteurs 1 à 10) est située dans la plaine à l'ouest du village. Ces secteurs se répartissent le long de la piste qui part de Kowa en direction de Doundé et de la route Sévaré-Bandiagara. Les amas les plus volumineux sont établis à proximité du rocher et contiennent globalement une forte proportion de débris de tuyère et de charbon de bois. Les pentes des versants sont fortes, ce qui indique une activité plutôt récente.

Un amas de scories (secteur 11) a été identifié sur le petit promontoire qui constitue l'extrémité sud du rocher de Kowa. Cet amas est fortement étalé, pauvre en éléments argilo-sableux et en charbon. Il pourrait être ancien. Enfin, dans la plaine, au sud-est du rocher (secteur 12), on observe aussi la présence de concentrations de scories dans les champs.

Les secteurs 1, 2 et 3 forment un alignement perpendiculaire au rocher, au niveau de l'une des failles donnant accès à l'ancien village.

Le secteur 1 est le plus éloigné du rocher. Il correspond à un petit anneau de scories circulaire bien visible et à l'ébauche d'un second anneau. À l'est et au sud, l'amas a été entamé pour fournir des matériaux de construction. Dans la coupe est, un prélèvement de charbon de bois a pu être effectué.

Le secteur 2 est constitué de six amas de scories et de quelques tas épars. Les épaisseurs ne dépassent pas 2 m. À l'extrémité nord-ouest, on trouve un amas circulaire, puis deux croissants se faisant face dessinant un ovale irrégulier avec deux passages. Pour finir, on trouve un groupe de trois anneaux jointifs. Une de ces structures



67

Kowa		Description des	longueur	largeur	surface	h max	h cal	volume
secteur	amas	zones de rejet	m	m	m^2	m	m	m^3
1	1.1	anneau	20	20	300	1.5	0.50	150
	1.2	croissant	20	2	40	1.0	0.50	20
2	2.1	anneau	25	25	500	0.5	0.20	50
	2.2	croissant N	25	10	100	0.8	0.40	40
	2.3	croissant S	30	12	150	1.2	0.60	90
	2.4	anneau	7	7	25	0.5	0.20	10
	2.5	butte	5	2	10	0.5	0.20	5
	2.6	anneau	17	17	200	0.5	0.20	20
	2.7	anneau	25	25	500	1.5	0.75	375
	2.8	anneau	20	20	300	1.0	0.50	150
3	3.1	anneau elliptique	60	45	2000	4.0	1.50	3000
4	4.1	butte	30	30	700	1.5	0.75	500
	4.2	anneau	10	10	75	0.3	0.10	8
	4.3	anneau	10	10	75	0.3	0.10	8
	4.4	anneau	10	10	75	0.3	0.10	8
	4.5	anneau	10	10	75	0.3	0.10	8
	4.6	anneau	10	10	75	0.3	0.10	8
	4.7	anneau	12	12	100	0.5	0.20	20
5	5.1	butte	70	70	3850	2.5	0.50	2000
6	6.1	anneau	25	20	400	1.2	0.50	200
	6.2	croissant	20	10	150	0.5	0.20	30
	6.3	anneau	30	30	700	2.2	0.75	525
	6.4	croissant	20	10	150	1.0	0.40	60
	6.5	croissant	20	10	150	1.0	0.40	60
7	7.1	anneau	20	20	300	0.8	0.30	90
	7.2	croissant	30	10	100	1.5	0.50	50
	7.3	butte irrégulière	40	50	1500	4.0	1.50	2250
	7.4	anneau	15	15	175	1.5	0.50	90
8	8.1	anneau	20	20	300	1.5	0.50	150
	8.2	anneau	15	15	175	1.5	0.50	90
	8.3	anneau irrégulier	45	35	1200	3.0	1.20	1400
9	9.1	anneau elliptique	55	45	2000	4.5	2.00	4000
10	10.1	anneau elliptique	95	60	4500	8.0	5.00	22000
	10.2	anneau elliptique	60	30	1400	6.0	3.00	4250
11	11.1	amas étalé	30	20	500	3.0	1.50	750
12	12.1	amas étalé	25	25	500	1.0	0.50	250
68								
								42715

Fig. 68 Description et volume des différents secteurs de production du fer de Kowa

recouvre clairement les deux autres et a donc été en fonction plus récemment. Des maisons se sont installées depuis plusieurs années dans ce secteur, causant d'importants dommages. Les amas ont été aplanis et les cratères centraux sont cultivés.

Le secteur 3 est constitué par un grand amas de scories de forme elliptique qui se trouve à une centaine de mètres du rocher. La longueur est d'environ 60 m pour une largeur de 45 m. Le dénivelé maximum est de 4 m. La partie centrale est occupée par une dépression subdivisée en deux lobes inégaux, avec deux ouvertures vers le sud et le sud-ouest. L'organisation interne laisse penser à l'existence d'au moins deux batteries de fourneaux. Dans la partie nord, les matériaux ont été exploités pour la construction et un front de taille de 25 m a été dégagé. À cet endroit, l'épaisseur de la couche dépasse les 4 m. Cette coupe a été rafraîchie, et un relevé ainsi que des prélèvements de charbons de bois ont été effectués.

Les secteurs 4 à 10 s'échelonnent le long d'un second alignement irrégulier perpendiculaire au rocher, au niveau d'une autre faille correspondant au chemin d'accès principal menant au village.

Le secteur 4 correspond à l'ensemble le plus éloigné du rocher, à une distance de 400 m environ. Il est décalé vers le nord par rapport au reste de l'alignement. Il comporte une butte principale très abîmée par les habitations modernes et six petits amas annulaires.

Le secteur 5 est très mal conservé et a subi un fort étalement. Par endroits, la dénivellation reste importante, mais il faut tenir compte des destructions.

Fig. 69 Site de réduction de Kowa, secteur 10

69

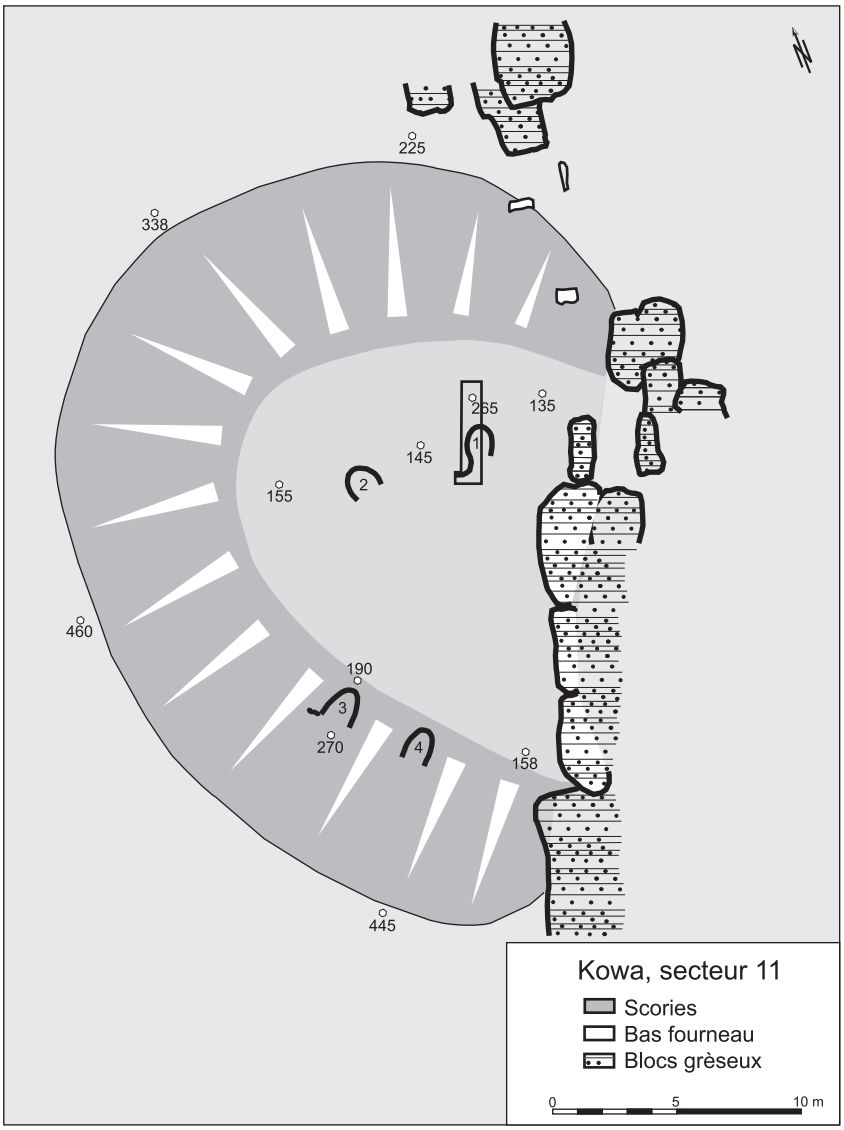
Le secteur 6 n'a pas subi trop de déprédations. Il regroupe cinq amas annulaires de faible hauteur. L'accumulation commence par dessiner un croissant, puis une butte construite au milieu de l'ouverture définissant deux accès à l'espace interne. Dans certains cas, un des accès est progressivement encombré par des remblais. Pour les cinq structures de ce secteur, on observe que les ouvertures sont orientées dans des directions variées.

Le secteur 7 est une butte de forme irrégulière, comportant au moins deux aires de travail. La première occupe plus ou moins le centre de la butte, alors que la seconde se met en place au nord-ouest à une altitude nettement supérieure. Il s'agit probablement d'une installation tardive. Au nord-ouest de la butte principale, on trouve des rejets appartenant à deux autres ensembles, plus ou moins emboîtés l'un dans l'autre. Ces amas pourraient aussi être plus récents. Un dernier anneau de scories, peu volumineux, se trouve à une vingtaine de mètres au sud.

Le secteur 8 comporte une grosse butte elliptique avec un cratère irrégulier à l'intérieur et deux anneaux, peu volumineux et sans doute récents situés au nord-ouest.

Le secteur 9 est représenté par une grande butte elliptique unique. Le cratère central semble subdivisé en deux zones de travail. Dans la partie sud-est, les scories ont été exploitées et un front de taille a été créé sur une dizaine de mètres. Dans ce secteur, une tranchée a été creusée afin de prélever des scories et des charbons de bois. La couche de scories est épaisse d'environ 2 m, soit au moins 50 cm de plus que ce que laisse prévoir la topographie de surface.

Le secteur 10 correspond au principal amas de scories (Fig. 69). Il est adossé au rocher, immédiatement au sud de l'accès principal au vieux village. Il s'agit d'un amoncellement très impressionnant. En aval, la butte de scories domine la plaine de plus de 8 m et ce premier ensemble est lui-même surmonté par un second amas. La dénivellation cumulée atteint pratiquement 14 m. Le cratère de l'amas principal est subdivisé en deux zones. Dans chacune d'elles, on note une plateforme surélevée de 50 cm environ qui occupe la moitié ouest de l'espace de travail. Toutefois, ces cratères sont utilisés pour l'agriculture et les amas de blocs de scories que l'on observe sont probablement le résultat de l'aménagement du terrain par les paysans plutôt que des restes de fourneaux. Ces espaces sont grands et peuvent certainement accueillir au moins deux fourneaux ou plus. Au sud-est, une autre butte surmonte la précédente, corres-



70

Fig. 70 Organisation spatiale du secteur 11 de Kowa

pondant sans doute à une réorganisation tardive. Elle comporte également un cratère pouvant recevoir une batterie de fourneaux.

Le secteur 11 est situé sur une terrasse à mi-hauteur, à l'extrémité sud du rocher qui supporte le vieux village de Kowa. L'amas de scories est fortement étalé et présente l'aspect d'une butte sans cratère central (Fig. 70). L'érosion a été importante et a fait apparaître les parois de quatre fourneaux. Deux d'entre eux (1 et 2) occupent le sommet de la butte et semblent fonctionner de concert. Les deux autres (3 et 4) sont situés à mi-pente du versant sud-ouest. Ils semblent contemporains l'un de l'autre. Les fourneaux 1 et 3 ont fait l'objet de sondages. Seule la partie inférieure de la cuve et quelques éléments de la façade sont conservés. Les parois de la cuve et les fonds sont enduits avec une couche argilo-sableuse. Par leur forme et leurs dimensions, ces fourneaux se rattachent à la tradition Fiko. Implantés dans les remblais de scories, ce ne sont donc pas les plus anciens fourneaux de ce secteur. À l'arrière du fourneau 1, la tranchée a été approfondie jusqu'au rocher pour permettre des prélèvements.

Le secteur 12 se trouve dans la plaine à l'est du rocher de Kowa. Le terrain a été mis en culture et l'amas de scories a été fortement endommagé. Actuellement, on observe une concentration plus ou moins annulaire. Dans les champs voisins, on observe des scories qui pourraient provenir d'autres amas encore moins bien conservés.

Le volume total des buttes de scories a été évalué sur la base de l'étude des images satellites et du relevé au sol des altitudes. L'estimation est calculée en tenant compte

uniquement des volumes conservés au-dessus du sol, mais les observations dans les sondages montrent que le pied des amas de scories est recouvert de plusieurs dizaines de centimètres de sédiments récents. Le calcul donne donc un chiffre minimum d'au moins 40'000 m³ (Fig. 68). Le grand amas du secteur 10 renferme à lui seul plus de 20'000 m³ de déchets, ce qui correspond à environ 50 % de l'ensemble.

Diverses observations laissent penser que le secteur 11 correspond à une exploitation plus ancienne que les autres. Il est probable aussi que les niveaux inférieurs du grand amas du secteur 10 soient également anciens, mais que ce secteur soit resté en activité jusqu'à une période récente. Enfin, l'éparpillement dans la plaine semble indiquer une phase de développement et d'intensification de la production qui voit se multiplier les espaces de travail pouvant fonctionner de manière synchrone.

7.2. Les prospections archéologiques dans la plaine du Séno

Les recherches sur la métallurgie du fer au Pays dogon ont été jusqu'à présent centrées sur le plateau. Les données concernant la plaine du Séno sont restées lacunaires, même si nous avons une idée de l'identité des métallurgistes, des centres de production du fer et des circuits d'approvisionnement en métal dans cette région.

Lors de la mission de janvier–février 2009, nous avons mené une première prospection dans la plaine du Séno, du village d'Ibi, au pied de la falaise, jusqu'à celui de Dimmbal, en passant par Madougou, Béréli, Wol et Sokora.

Cette région livre de nombreux vestiges sidérurgiques et des indices probants de différentes organisations sociales (Fig. 71). Nos premières évaluations montrent la coexistence dans un espace restreint d'agriculteurs maîtrisant la métallurgie du fer, de forgerons anciens agriculteurs et de forgerons castés maîtrisant la métallurgie du fer.

La région d'Ibi

Nous avons mené des enquêtes dans les villages de Gorogondou, Sorou, Bormon, Tenndiou et Enema, situés au sud d'Ibi et fondés entre la fin du 19ème et le début du 20ème siècle. Leurs habitants, agriculteurs et artisans, sont originaires de la falaise. Les forgerons se nomment Kodio ou Poudjougo.

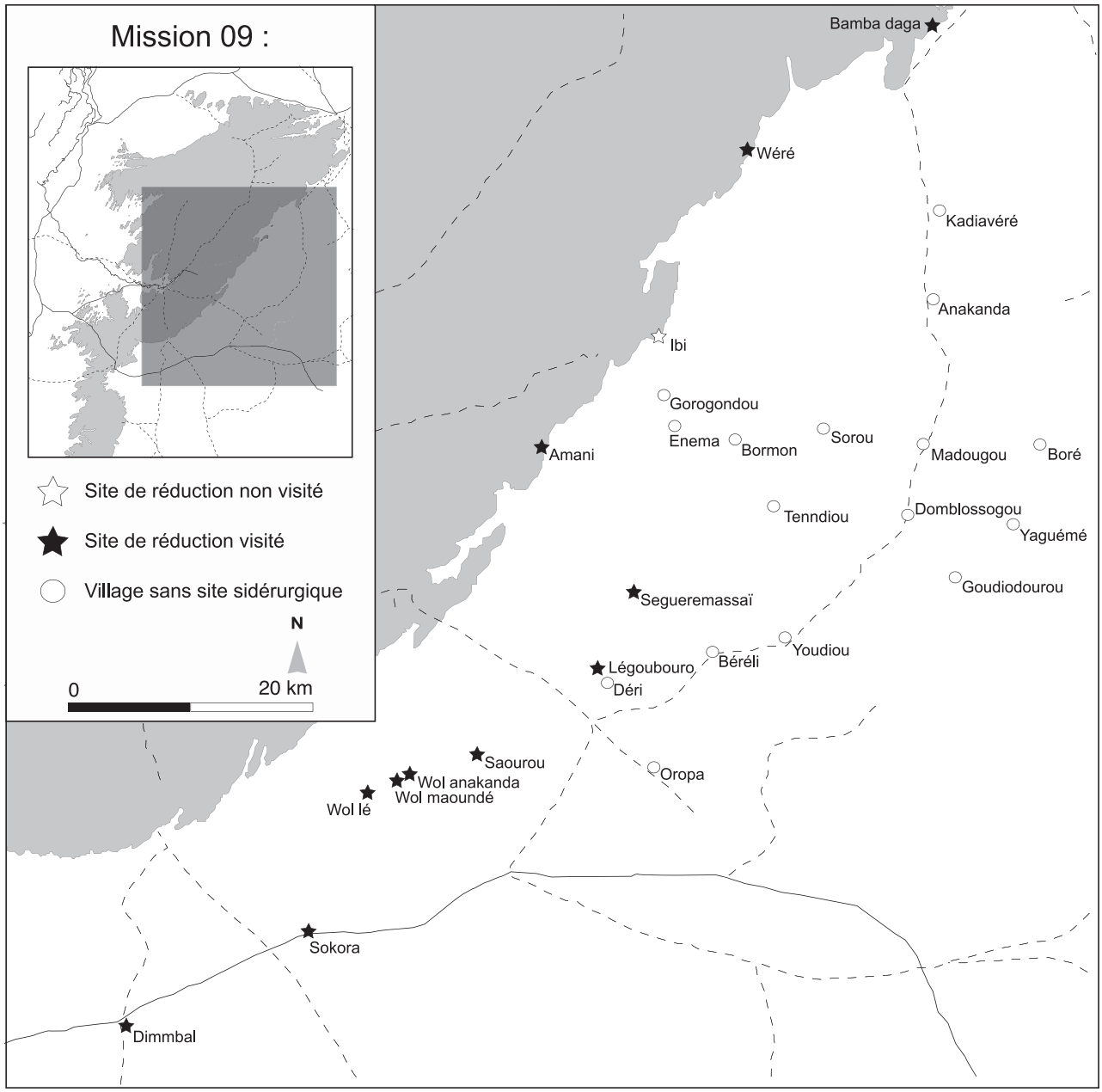
Aucun site sidérurgique n'a été répertorié dans ce secteur, bien que les traditions orales évoquent l'existence de sites de réduction à Ibi. Ceux-ci auraient été abandonnés entre le 18ème et 19ème siècle, suite à des querelles opposant les forgerons et les agriculteurs. Afin de subvenir à leurs besoins en fer, les habitants de ce secteur sont partis acquérir le métal dans les centres sidérurgiques d'Aridinyi et de Wol. Ils ramenaient dans leur village le fer brut et le donnaient à travailler à leurs forgerons pour fabriquer divers objets et outils.

La région de Madougou

Dans la région de Madougou, les villages abritent soit des forgerons Jèmè-irin, soit des forgerons Jèmè-na.

Les Jèmè-irin résident à Gangourouboro, Gondiodourou et Domblossogou. Originaires de la falaise, ils se sont installés dans la plaine seulement depuis deux générations. Avant l'arrivée du fer européen, ils s'approvisionnaient en métal à Aridinyi et à Wol. Certains, accompagnés de cultivateurs, partaient au Burkina Faso réduire le minerai de fer.

Les Jèmè-na habitent Madougou, Boré, Yaguémé, Kadiavéré et Anakanda. Originaires du Burkina Faso, ils sont venus se joindre aux Dogon du secteur de Madougou dès le 19ème siècle. Ils se nomment Mangaïguebere, Ganamé, Goro, Maïga et Ongoïba. Ce sont des forgerons producteurs de fer, qui se rendaient chaque année après la récolte agricole à la frontière du Burkina, dans l'arrondissement de Dinangourou ou dans le secteur de Douentza. Ils séjournaient alors environ un mois dans des ateliers sidé-



71

rurgiques situés en brousse, loin des villages. Seuls les forgerons Jèmè-na officiaient dans ces lieux. C'était également l'occasion de réunions entre artisans de même caste, mais habitant des villages éloignés.

Notons que nos prospections et nos enquêtes de traditions orales n'ont pas permis de répertorier des sites sidérurgiques dans le secteur de Madougou.

La région de Béréli

Autour du village de Béréli, nous avons mené des prospections et des enquêtes ethno-historiques dans cinq localités. Deux groupes ont pu être distingués.

Le premier groupe composé de Youdiou, Ogodenngou et Oropa comprend des villages ne possédant pas de sites de réduction et abritant à la fois des forgerons Jèmè-irin et Jèmè-na. Les Jèmè-na, originaires du Burkina Faso, se sont établis dans la région récemment, au début du 20ème siècle. Ils connaissent les ateliers sidérurgiques basés à la frontière entre le Mali et le Burkina Faso. Certains ont entendu parler du centre de production de Wol, situé dans la plaine du Séno. Il aurait alimenté leur village durant le 19ème siècle.

Fig. 71 Localisation des villages et des sites sidérurgiques étudiées dans la plaine du Séno lors de la mission janvier–février 2009

Le second groupe, composé de Béréli (à Segueremassaï), Déri (à Légoubourou) et Saourou, comprend des villages possédant des sites sidérurgiques et abritant uniquement des forgerons Jèmè-irin. Les sites d'extraction alimentant ces complexes de réduction se situent tous dans une aire comprise entre le village de Wol et celui de Saourou.

Le complexe de Segueremassaï

Ce complexe se trouve au nord du village de Béréli, à proximité d'une piste reliant Ogobéne et Tireli. Dans les champs de mil, on observe la présence de trois concentrations de vestiges métallurgiques.

La première est fortement dégradée car la population des villages alentour utilise les scories comme matériau de construction pour les maisons et les greniers. Ce site mesure environ 1 m de haut, 28 m de long et 10 m de large. L'assemblage métallurgique se compose d'une majorité de scories coulées très fragmentées (80 %) associées à des scories argilo-sableuses (6 %) et de matériaux argileux (4 %). Les tuyères sont rares, par contre, on observe beaucoup de fragments de céramique en surface et dans les zones de rejet.

Un second et un troisième sites de réduction sont visibles en plein champ. Ils comportent le même assemblage de déchets métallurgiques.

À proximité de ces ateliers, on observe une concentration de fragments de céramiques et de matériaux de broyage. Nos informateurs l'identifient comme le lieu de résidence annuel des métallurgistes.

Le complexe de Légoubourou

Ce complexe se situe à la sortie nord du village de Déri. Il se compose de plusieurs épandages de scories (environ une dizaine). Très dégradés par leur proximité avec une mine d'argile et des champs de mil, ils ne dépassent jamais plus de 1 m de haut, et font en moyenne 50 m de diamètre. Très étendus, ils se composent majoritairement de scories coulées internes (80 %) et de matériaux argileux dont des tuyères. À côté d'une zone de rejet, on observe les vestiges d'une paroi de bas fourneau, dont l'épaisseur fait 15 cm.

Le complexe de Saourou

Ce complexe se divise en trois groupes. Le premier comprend cinq sites de réduction localisés autour de l'actuel village de Saourou. Chacun de ces sites se compose d'un amas de déchets mesurant entre 50 cm et 1 m de haut pour un diamètre d'environ 20 m. L'assemblage métallurgique se constitue d'une majorité de scories coulées très fragmentées (60 %), associées à des scories argilo-sableuses informes (20 %) et des matériaux argileux (20 %). Les scories coulées se présentent sous la forme de fragments de plaque creuse, stigmate de la formation d'une bulle de gaz au cours du refroidissement.

Le second groupe comprend un site situé à proximité d'un village abandonné. Il mesure 1,50 m de haut et 10 m de diamètre. Il se compose d'une accumulation dense de scories coulées très fragmentées (90 %), associées à quelques scories argilo-sableuses et de petits morceaux de matériaux argileux.

Le dernier se trouve en bordure du site d'extraction. Il s'agit d'un épandage de scories peu élevé, mesurant 6 à 8 m de diamètre. Il se compose majoritairement de scories coulées internes (60 %), associées à des scories argilo-sableuses informes (20 %) et des matériaux argileux (20 %). Au centre de cet épandage, on observe les vestiges d'un bas fourneau.

Entre la route qui mène de Saourou à Wol, on a identifié plusieurs petites zones de rejets métallurgiques d'environ 50 cm de haut, 4 m de long et 1,5 m de large. Ils se composent majoritairement de scories coulées internes (80 %), associées à des scories argilo-sableuses (10 %) et des matériaux argileux (10 %).

La région et le complexe de Wol

Le complexe de Wol est l'un des grands centres sidérurgiques de la plaine du Séno à avoir approvisionné en fer les villages voisins et ceux de la falaise, voire du plateau, durant le 19ème siècle. Selon nos informateurs, il a supplanté tous les sites locaux avant l'arrêt définitif de la production traditionnelle du fer.

Ce complexe peut être divisé en trois groupes suivant le quartier de domiciliation des métallurgistes: Wol lé, Wol maoundé et Wol anakanda.

Deux sites d'extraction ont été répertoriés et cartographiés. Situés au sud de Wol, ils ont alimenté sans distinction l'ensemble des ateliers de réduction.

L'organisation socio-économique de la production du fer à Wol est assez complexe. Elle épouse l'histoire et la création des différents quartiers du village. Chaque année, en procédant à leur activité industrielle, les métallurgistes réactivaient leur passé et redéfinissaient la chronologie de fondation des quartiers. Ces artisans de patronyme Poudjougo appartiennent à la catégorie sociale des cultivateurs et à la famille fondatrice. Les forgerons de Wol sont des Jèmè-irin, leur travail se limite à la fabrication et la réparation des objets et outils en métal et en bois.

Les sites de réduction appartenant au village de Wol

Les sites sidérurgiques localisés autour des différents quartiers de Wol constituent au total 13 amas de déchets sidérurgiques appartenant tous au même groupe technique. Leurs assemblages métallurgiques montrent une morphologie et une composition identique. Ils se composent majoritairement de scories coulées (60 %), associées à des scories argilo-sableuses (15 %), à des scories de fonds de four (5 %) et du matériel argileux (20 %). Les scories coulées externes se présentent sous la forme de fragments de plaque. Ces derniers sont souvent courbes, avec une surface très lisse et l'autre pouvant être soit incrustée de petits grains de sable (surface inférieure au contact avec le sol), soit froissée par un flux à l'état visqueux (surface supérieure en contact avec l'air). La géométrie de ces coulures particulières correspond en fait à des écoulements venant remplir de petites dépressions ou canaux. Au cours du refroidissement, il se forme une grande bulle de gaz qui se développe horizontalement. Les scories de fonds de four n'ont pas été observées directement sur les sites de réduction, mais dans le village de Wol. Récupérées comme matériau de construction, elles sont utilisées dans les fondations des maisons et des greniers. Les tuyères sont fines, mesurent 6 cm de diamètre et sont percées en leur centre par un trou circulaire de 3 cm de diamètre. Elles possèdent une section triangulaire ou ogivale, avec toujours un côté plat.

L'organisation spatiale des sites de réduction est également similaire. Il s'agit d'amas de déchets isolés les uns des autres, établis au sommet de dunes de sable naturelles (Fig. 72). Ils mesurent de 50 cm à 3 m de haut. Leur superficie est plus ou moins importante, de 20 m à 50 m de long et de 18 m à 40 m de large.

Au sommet de plusieurs buttes de déchets, nous avons identifié des parois de bas fourneaux arasés.

Les sites de réduction proches des mines de Wol

Au sud du village de Wol et à proximité des sites d'extraction de minerai de fer, on observe quatre petits sites de réduction. Actuellement, ils sont disséminés dans les champs de mil, en bordure des chemins. Ils se distinguent des ateliers appartenant aux habitants de Wol par leur assemblage métallurgique et leur organisation spatiale.

Leurs déchets sidérurgiques sont dominés par des scories coulées internes. Elles sont accompagnées de quelques scories internes dont les surfaces, irrégulières et informes, montrent des aspects boursouflés et rugueux proches de matières argilo-sableuses scorifiées.

Fig. 72 Site de réduction de Wol anakanda 4

72

L'organisation spatiale de ces sites de réduction consiste en des bas fourneaux isolés associés individuellement à de petits tas de scories étalées de manière éparse, sur une faible épaisseur.

Le complexe de Sokora

Le complexe de Sokora présente d'importants vestiges sidérurgiques situés tout autour du village actuel. Selon nos informateurs, il fut durant le 19ème siècle un centre métallurgique approvisionnant en fer certains villages de la plaine du Séno. Des forgerons se rendaient dans les localités voisines afin de vendre des outils et objets en fer fabriqués à Sokora. Il ne semble pas en revanche que du fer non forgé était vendu à Sokora ou à l'extérieur du centre sidérurgique.

Le complexe de Sokora est subdivisé en 26 secteurs correspondant à des amas ou des groupes d'amas de scories. Nous divisons ces secteurs en deux groupes à partir de la caractérisation des déchets métallurgiques et de l'organisation spatiale des sites.

Le premier groupe rassemble 14 secteurs. Selon les traditions orales, ils ont été produits par les forgerons Jèmè-irin de Sokora. Leurs descendants ne résident plus dans ce village. Ils sont allés s'installer sur le plateau de Bandiagara, dans la région de Djiguibombo. L'assemblage métallurgique de ce groupe est dominé par les scories coulées, en plaque ou en cordons centimétriques. Elles se sont écoulées en dehors du fourneau pendant la réduction car elles présentent une surface inférieure portant les empreintes de petits cailloux et de sable. Elles sont souvent fortement vacuolaires (dégazage) et leur texture est régulière, grise et dense. Elles sont associées à des scories argilo-sableuses et à des matériaux argileux dont des fragments de tuyères. Dans le village de Sokora, on observe des scories de fonds de four utilisées dans le soubassement des maisons et des greniers. Nos informateurs nous ont indiqué qu'elles provenaient de ces secteurs, mais nous n'avons pas pu les observer directement sur les sites de réduction. Les zones de rejet métallurgique forment de petites buttes souvent établies au sommet de dunes de sable. Leur hauteur varie entre 50 cm et 2 m et elles sont plus ou moins étendues (entre 10 et 50 m de long). Parfois, les vestiges de structures de réduction sont visibles parmi ces amas de déchets. Deux sites d'extraction, localisés à l'ouest et au sud-est de Sokora, sont rattachés à ces sites de réduction.

Le second groupe rassemble 12 secteurs. Ils sont déconnectés des traditions orales, et nous ne pouvons pas définir l'identité des métallurgistes qui en sont à l'origine, ni

leur période de fonctionnement. Les scories coulées internes constituent le type caractéristique des scories de ce groupe. Elles présentent des cordons formés par écoulement gravifique à travers les charbons de bois ou entre les autres scories. La morphologie et la composition de ces déchets sont très similaires à celles des scories coulées externes. La caractéristique de ce type est qu'aucune surface externe ne révèle de traces de sol ou d'empreintes de charbon de bois. Généralement, toutes les faces montrent des coulures en cordons ou, plus rarement, en couches superposées. La structure interne est dense et compacte. Des particules brillantes indiquent la présence de fayalite. Elles sont accompagnées de scories internes aux formes irrégulières. Peu standardisées, leurs surfaces externes présentent un aspect déchiqueté. Ces scories affichent fréquemment des traces d'arrachement. L'organisation spatiale de ce groupe consiste en de petits tas de scories étalées de manière éparse, sur une faible épaisseur. Certains secteurs, comme le n° 9, rassemblent plus de 200 petits tas éparpillés. À proximité de ces zones de rejet, on observe les vestiges de bas fourneaux isolés les uns des autres.

Les sites de réduction autour de Dimmbal

Lors de la mission janvier-février 2009, trois sites de réduction situés au nord et au sud de Dimmbal nous ont été indiqués. Ils présentent peu de vestiges sidérurgiques, et correspondent à de petits tas de déchets très endommagés. Le plus important mesure 13 m de diamètre, il est constitué de trois épandages de scories au centre desquels on observe les vestiges d'un bas fourneau. L'assemblage sidérurgique est majoritairement composé de scories coulées internes (60 %), accompagnées de scories grises denses (30 %) et de matériaux argileux (10 %).

Bilan des prospections archéologiques menées dans la plaine du Séno

Cette prospection a confirmé le potentiel de la plaine du Séno dans nos recherches sur la métallurgie du fer au Pays dogon. Nos premières observations permettent d'approcher l'histoire de l'approvisionnement et de la production du fer, ainsi que les différentes techniques employées pour réduire le minerai de fer.

Avant le 17ème siècle, plusieurs petits sites de réduction sont en fonction dans la plaine du Séno. Leur assemblage métallurgique est proche de celui de la tradition Enndé, définie par des fourneaux avec séparation verticale des scories et des petites zones de rejet étalées de manière éparse. L'organisation spatiale et l'architecture des fours donnent l'impression d'une activité peu intensive et temporaire. Les sidérurgistes, après avoir effectué une à plusieurs réductions dans un bas fourneau durant une saison, se déplacent un peu plus loin. Nous ne connaissons toujours pas l'identité de ces producteurs, leur histoire étant déconnectée des traditions orales.

Avant le 18ème siècle, les habitants de certains villages situés au pied de la falaise de Bandiagara (Ibi et Amani par exemple) possèdent des sites de réduction subvenant à leurs besoins en fer. Nous ne connaissons pas la technique et l'organisation économique de ces ateliers qui n'ont pas fait l'objet d'interventions archéologiques.

A la même époque, certains villages de la plaine du Séno, tels que Wol et Sokora, fabriquent du fer. Leur production prendra de l'ampleur au 19ème siècle et supplantera les ateliers cités précédemment. La présence de scories coulées « à bulle » et de rares fonds de fourneaux dans l'assemblage métallurgique les rattache aux types de scories de la tradition Ama. Toutefois, l'identité des métallurgistes est extrêmement diverse lorsqu'il s'agit des ateliers de Wol, de Sokora ou de la tradition Ama. De plus, nous ne connaissons pas pour l'instant la morphologie des fourneaux de la plaine du Séno.

Au cours du 19ème siècle, certains villages dogon accueillent des forgerons Jèmè-na. Ces artisans fournissent en métal les habitants de ces localités. Pour cela, ils se rendent chaque année à la frontière avec le Burkina Faso, dans des sites sidérurgiques appartenant à leurs ancêtres.

7.3. Caractérisation des techniques de forge par l'étude des déchets en Pays dogon

Le travail de thèse réalisé par l'un des auteurs (R. Soulignac) vise à interpréter de façon plus détaillée les scories de forge, en reliant les caractères intrinsèques de ces déchets (forme, poids, taille, structure interne, composition etc.) aux paramètres techniques du forgeage (type, nature, quantité du métal travaillé, actes techniques spécifiques etc.).

Déroulement du travail

L'approche ethnoarchéologique mise en place lors de la première mission de terrain en janvier 2008 a été répétée pour la mission de novembre 2008. Cette approche est basée sur l'observation et l'enregistrement du travail des forgerons du Pays dogon: enregistrement des temps de chauffe ou de martelage, observation des températures atteintes, enregistrements des chaînes opératoires et des procédés, etc.

Ces opérations de forgeage ont été réalisées dans trois ateliers de forge différents: Fiko et Kobo lors de la première, Fiko et Doundé lors de la seconde. Kobo se trouve au pied de la falaise sud-ouest et Doundé dans la plaine du Séno occidentale (forgerons Jo), tandis que Fiko se trouve sur le plateau de Bandiagara (forgerons Baguéné).

Différentes sortes de barres de fer ont été proposées comme support de travail et 65 opérations ont été réalisées lors de ces deux missions de terrain, afin de fabriquer des lames de houe traditionnelles appelées «dabas». De nouveaux protocoles ont été mis en place par rapport à la dernière mission, concernant en particulier l'utilisation de fer de recyclage trouvé sur place, dont la composition est en cours d'étude, la réutilisation de deux dabas pour n'en fabriquer plus qu'une seule, l'utilisation de barres de fer avec une section plus importante (5 cm × 5 cm) ou la formation de scories doubles et triples, afin d'étudier l'effet de ces superpositions (Fig. 73).

La chaîne opératoire de fabrication d'une daba

L'observation de plus de soixante forgeages a permis d'établir la chaîne opératoire de la fabrication des dabas. A partir de toutes les barres de fer proposées, la réalisation de ces lames passe toujours successivement par trois phases de travail: une étape de préformage, une étape de formage ou mise en forme et une étape de finitions (Fig. 74).

Le préformage est l'étape qui consiste à travailler la ou les barres de fer afin de leur donner une forme provisoire trapézoïdale appelée ébauche ou préforme: les barres doubles sont soudées entre elles (avec ajouts de matières siliceuses comme du grès ou du sable à Kobo et à Doundé), les barres longues sont raccourcies par martelage en tenant le fer perpendiculairement à l'enclume, et/ou elles sont repliées sur elles-mêmes, et les barres courtes sont allongées. Les températures atteintes sont élevées: de 1200–1300°C (jaune clair à blanc) pour une soudure jusqu'à 800°C (rouge cerise) en fin de martelage. Cette étape de la chaîne opératoire est plus ou moins longue: l'allongement est un acte plus rapide que le raccourcissement, lui-même plus rapide que la soudure.

Le formage est l'étape qui permet d'amener l'ébauche de fer vers un outil qui possède une forme générale aboutie par le biais d'une séquence de gestes techniques presque invariable. La lame est tout d'abord élargie et amincie, les épaulements sont créés, la soie est étirée puis la nervure centrale est façonnée. De la même façon, les températures atteintes sont importantes et la gamme de températures est plus large (de 1200°C à 400°C), afin de pouvoir travailler un fer qui soit le plus modelable possible.

Les finitions se déroulent à plus basse température (de 700°C à 300°C): la forme de l'outil est acquise, les bordures de la lame ainsi que la soie sont durcies par écrouissage. Le forgeron peut également apporter quelques éléments de décoration avec une lime (à Kobo et à Doundé uniquement).

	Pas de soudure								
%C	0.45	0.17	0.35	0.45	0.45	0.17	0.35	0.45	Recyclage
Opérations à Fiko	-	6	-	31, 32	-	1, 10	-	3, 5	37, 38, 39
Opérations à Kobo	-	26, 29	-	30	-	18, 21	-	12, 23	-
Opérations à Doundé	55	-	48, 49	42, 43, 44, 61, 62	52	40	64	58	60, 65
Poids total (g)	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	Autre
Section (cm x cm)	5x5	4x4	4x4	4x4	3x3	2x2	2x2	2x2	Autre
Forme de la barre initiale									

Fig. 73 Liste des protocoles mis en place pour les travaux de forge dans les villages dogon.

Fig. 74 Les étapes de fabrication d'une lame de houe. Le préformage (à gauche), la mise en forme (au centre) et les finitions (à droite).

Fig. 75 Représentation de la perte en fer pour chacune des opérations des deux missions, rangée dans l'ordre croissant. L'opération 58 est classée dans la catégorie «plusieurs soudures» car le forgeron a plié et soudé plusieurs fois la barre au lieu de la raccourcir par refoulage.

	Avec soudure									
%C	0.17	0.35	0.45	0.17	0.45	0.17	0.35	Allongé	Arrondi	Daba
Opérations à Fiko	-	-	-	2, 11	4	34	33	7	8	35,36
Opérations à Kobo	-	-	-	20	13, 22	16	17	14, 24, 25	15, 27, 28	-
Opérations à Doundé	45, 46, 47	53, 54	50, 51	41	59	56	57	63	-	-
Poids total (g)	1000	1000	1000	1000	1000	700	700	700	700	Autre
Section (cm x cm)	3x3	3x3	3x3	2x2	2x2	1x1	1x1	1x1	Autre	Autre
Forme des barres initiales										

73

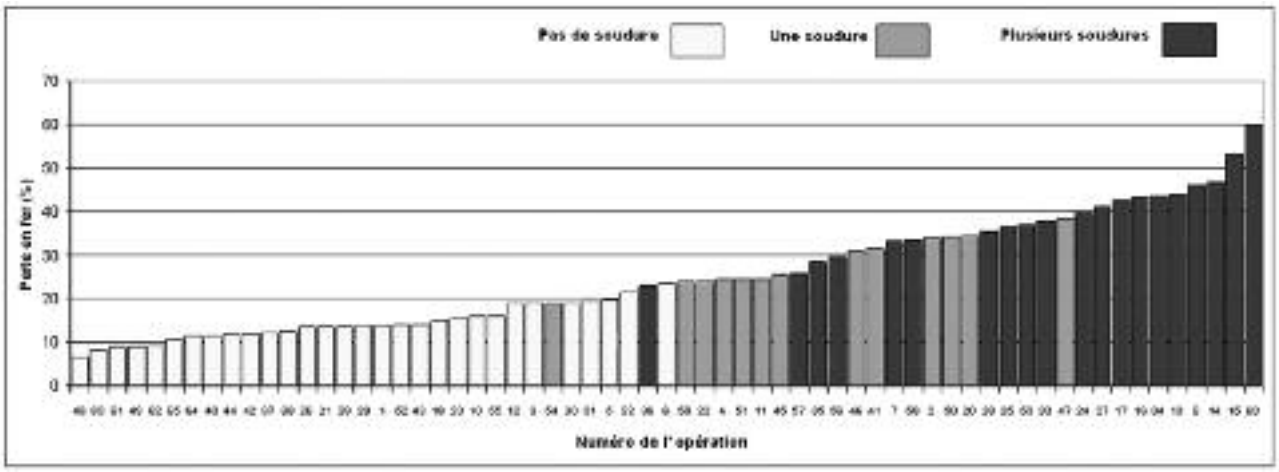
Les étapes de la chaîne opératoire constatée pour la fabrication des dabas restent les mêmes pour n'importe quel outil, à la différence que la forme de l'ébauche ne sera pas identique.

La perte en fer

La perte en fer est la différence de poids (massique) ou le rapport (pourcentage) entre le poids de fer initial et le poids de l'outil fini lors du forgeage. Ce fer perdu se retrouve d'une part dans la scorie au fond du foyer lors de la chauffe, et d'autre part dans les battitures lors du martelage. Le forgeron va toujours essayer de minimiser ces pertes de fer afin d'obtenir un objet de taille raisonnable (pas trop petit) en utilisant au mieux sa matière première coûteuse.

Le contrôle total de la quantité de fer apportée au forgeron pour chacune des opérations permet de préciser ces pertes en fer (Fig. 75), qui dépendent essentiellement de la présence ou non de soudures pendant l'étape du préformage. Les opérations où il n'y a eu aucune soudure ont des pertes entre 7 % et 23 %. Les opérations comportant de multiples soudures, avec un préformage complexe, ont des pertes qui peuvent être très élevées, de 23 % à 60 %. Entre ces deux situations extrêmes, une seule soudure entraîne tout de même une perte du matériel entre 19 et 39 %. La perte en fer dépend donc principalement de la complexité du préformage: les barres de récupération qui sont initialement découpées à froid en forme trapézoïdale engendrent

74



75

des pertes entre 8 % et 14 %, tandis que les barres anciennes africaines qui n'ont pas une forme initiale appropriée à la fabrication de houes engendrent des pertes beaucoup plus élevées (jusqu'à 60 %).

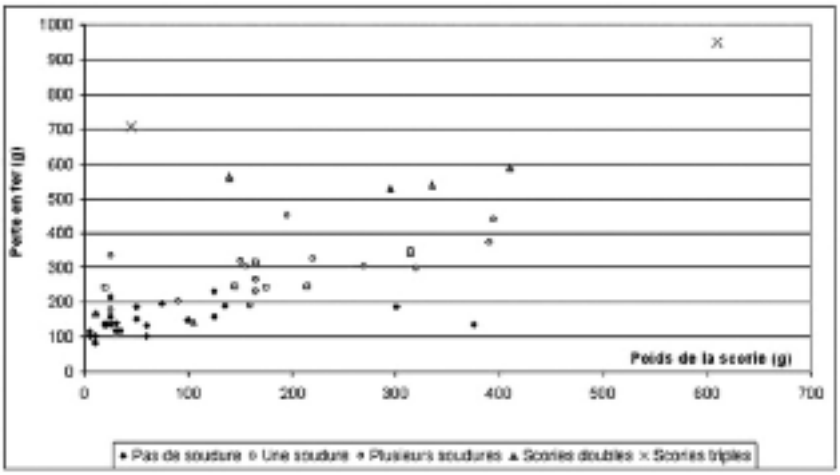
N'importe quel travail à la forge implique toujours une perte en fer, que ce soit de l'entretien des outils agricoles (quelques pourcents de pertes) en passant par la réalisation d'outils sans grande complexité (minimum 10 % de perte), jusqu'à la fabrication d'objets plus élaborés (jusqu'à 50 % de perte). Pour le moment, le rôle des autres paramètres tels que la composition du fer n'est pas clair et nous ne savons pas quelle est la relation entre la perte de fer pendant le forgeage et la quantité de déchets produits.

Le poids des scories

Lorsque l'on évoque la perte en fer, on pense à priori aux déchets qui sont formés et à leur quantité. Nous avons donc systématiquement récupéré toutes les scories à la fin du ou des forgeages, même s'il est possible que certains fragments peu visibles n'aient pas été pris en compte. De plus, les conditions de transport des scories entre l'Afrique et l'Europe, leur nettoyage à l'arrivée et leur manipulation permanente en laboratoire engendre sans cesse des pertes minimes de matériel. Enfin, il n'a pas été possible de recueillir quantitativement toutes les battitures produites pendant les séquences de martelage.

La figure 76 montre la relation entre le poids de la scorie formée et la perte en fer établie pendant le forgeage. La perte en fer représentée pour les opérations doubles ou triples correspond à la somme des pertes individuelles pour chacune des opérations.

On obtient une relation de linéarité entre la perte en fer et le poids de la scorie. Toutes les scories obtenues par des opérations sans aucune soudure sont peu massives, à l'exception de celle visualisée par le point situé aux coordonnées (375; 137), qui correspond à une opération où le foyer n'a pas été vidé de la scorie précédente,



76

Fig. 76 Relation entre perte en fer massique et poids de la scorie.

et du point (300; 198), où la scorie est lourde à cause d'un fragment de paroi qui lui est solidaire.

Les opérations qui ont nécessité une ou plusieurs soudures, dont les pertes en fer sont plus importantes, ont engendré des scories plus massives, pouvant atteindre jusqu'à 395 g.

Les scories doubles résultant d'opérations où le préformage a été particulièrement rapide (10; 170) et (105; 145) sont peu massives comparées aux scories doubles obtenues dans des opérations où un préformage complexe avec plusieurs soudures a été entrepris.

De la même façon, la triple opération (610; 950) obtenue en trois phases comportant à chaque fois une soudure est particulièrement massive en comparaison de la triple opération (45; 705), obtenue avec une opération à soudure et deux opérations où le préformage a été très rapide.

L'étude approfondie des scories et des battitures est actuellement en cours afin de déterminer les compositions minéralogiques et chimiques de ces matériaux et de les relier aux différents paramètres de l'opération de forgeage.

7.4. Recherches sur la métallurgie du fer: perspectives

Le Pays dogon possède un riche patrimoine dans le domaine de la sidérurgie. Les nombreux vestiges, champs de puits de mine, amas de scories résultant de la production du métal et ateliers de forgeage dans les villages, sont autant de témoins permettant de reconstituer une importante activité productive. Les vestiges sont parfois extrêmement spectaculaires, avec des amas de scories de plusieurs dizaines de milliers de tonnes qui montrent une véritable production de masse et un état de conservation remarquable. Enfin, au-delà du patrimoine matériel, les populations possèdent une riche tradition orale qui porte à la fois sur les techniques de travail traditionnelles et sur leur propre histoire.

Les travaux entrepris dans le cadre de ce projet exploitent différentes pistes de recherches pour aborder l'histoire de la production du fer au Pays dogon. Les missions de terrain se poursuivent simultanément sur plusieurs niveaux.

Le premier niveau est celui des prospections qui visent à recenser rapidement les sites et des enquêtes ethnohistoriques qui permettent de replacer les vestiges matériels dans leur contexte social, économique et politique. Au cours des huit dernières années, cette démarche a été appliquée dans la plus grande partie du plateau dogon, ainsi qu'au pied de la falaise de Bandiagara. En 2008–09, les prospections ont été étendues à plusieurs zones de la plaine du Séno, jusque là très peu connue. Certaines d'entre elles se sont révélées très riches en vestiges et semblent avoir joué un rôle important dans l'approvisionnement régional à partir de complexes tel celui de Wol. Dans la plu-

part des cas, les vestiges sidérurgiques ont été produits par les ancêtres des populations actuelles. Dans le secteur de Sokora, au contraire, les centaines de petits tas de scories internes massives qui sont dispersées dans les champs sont déconnectés des traditions orales et pourraient donc être plus anciennes. Ces sites de réduction se rapprochent beaucoup de ceux de la tradition Enndé, reconnue au pied de la falaise. Des sondages supplémentaires seront nécessaires pour fixer un cadre chronologique plus précis et confirmer l'antériorité éventuelle de cette tradition. Dans ce secteur, les deux principaux groupes sociaux de forgerons, les Jémé-na et les Jémé-irin, sont présents, mais la tradition de la production sidérurgique semble avoir des racines plus profondes et certains groupes d'agriculteurs y ont joué un rôle important, comme en particulier au village de Wol.

Les connaissances accumulées sur l'ensemble des sites de la basse vallée du Yamé, regroupés dans la tradition technique Fiko, montrent une production qui dépasse largement le cadre des besoins locaux ou même ceux d'un approvisionnement du pays dogon. Ce phénomène de production de masse, intensive sur la longue durée, soit au moins 800 ans (entre le 10ème et le 19ème siècle AD), ne peut se comprendre que dans le cadre d'échanges à grande échelle et à longue distance. Cette activité a certainement eu un impact économique et social très important et constitue un facteur écologique déterminant. C'est un objectif prioritaire de la recherche que de comprendre cette situation spécifique. Au cours de la campagne 2008–09, les recherches ont été intensifiées dans ce secteur, afin de compléter les connaissances. Les sites de Kowa et de Kéma ont fait l'objet de relevés topographiques et de sondages permettant le prélèvement de charbons pour les études anthracologiques et les datations. L'intensification de la prospection a également permis de découvrir une dizaine de sites supplémentaires au sein de cette région. Ces nouvelles découvertes permettent d'estimer le volume global des scories entre 200 à 250'000 tonnes, représentant au minimum 40 à 50'000 tonnes de fer, une quantité réellement énorme pour une société pré-industrielle. Des travaux de prospection et de sondages complémentaires sont encore nécessaires pour établir dans le détail l'histoire de ce district de production. Il convient en particulier d'en établir une chronologie plus précise. En parallèle, il sera indispensable de débuter des recherches visant à caractériser chimiquement le métal produit dans ce secteur, afin de pouvoir rechercher la trace des exportations de la vallée du Yamé vers les régions voisines ou plus éloignées.

Enfin, un troisième volet porte sur l'étude et la compréhension des techniques traditionnelles. Le travail du fer à la forge continue à être pratiqué dans la plupart des villages dogon selon des modalités anciennes, mis à part la substitution du fer recyclé d'origine européenne à celui jadis produit dans les fourneaux locaux. En 2008–09, la chaîne opératoire de la production des lames de houe a fait l'objet d'une série d'observations planifiées. Elles comportent non seulement l'étude des actes techniques, mais aussi celle des produits et des déchets. Cette démarche se place dans une perspective ethnoarchéologique: les déchets produits au cours des opérations de forgeage traditionnelles au Mali serviront à établir une référence pour l'interprétation des scories de forge provenant des fouilles archéologiques en Afrique et en Europe. Les premiers résultats ouvrent des perspectives particulièrement intéressantes pour comprendre les mécanismes de formation de ces déchets et la relation entre le volume de déchets produits et la quantité de métal travaillée.

Caroline Robion-Brunner et Vincent Serneels (7.1.); Caroline Robion-Brunner (7.2.); Raphaëlle Soulignac (7.3.), Vincent Serneels (7.4.).

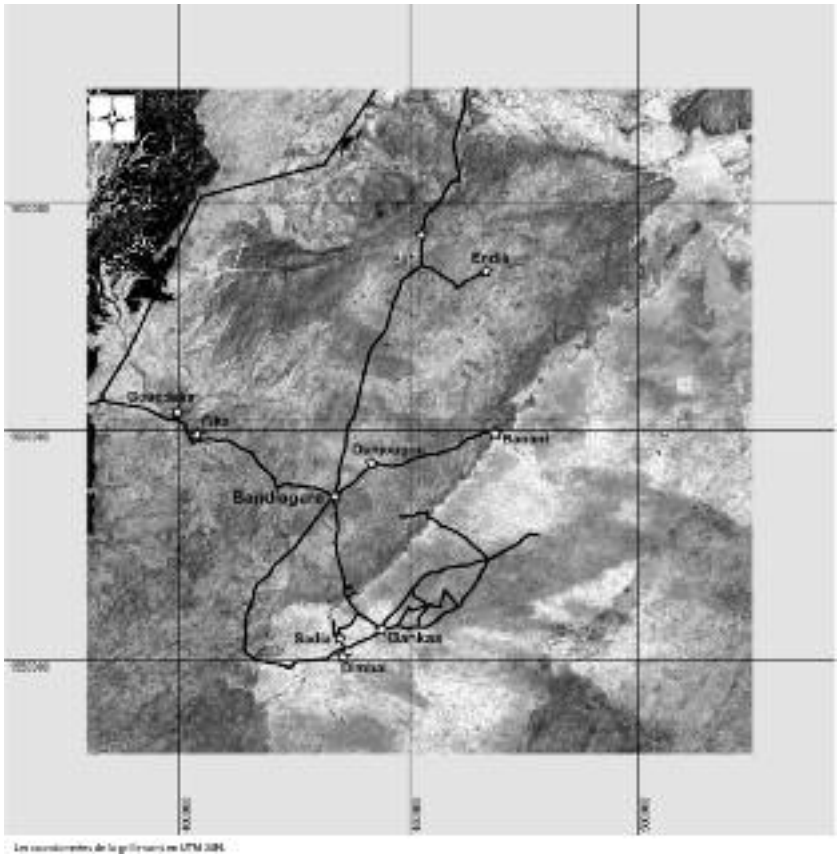
8. Premiers éléments pour un Atlas des paysages du Pays dogon

Comme tous ceux des régions soudano-sahéliennes, les paysages de savanes du Pays dogon sont fortement anthropisés et souvent abordés en termes de dégradation. La végétation y est généralement vue par les naturalistes comme une forme secondaire d'une végétation originelle, fortement transformée par les activités humaines. En lien avec cette forte anthropisation, les processus morphogéniques, marqués par une érosion localement exacerbée, comme à Ounjougou, ont justifié l'utilisation des termes de «dégradation», et même de «désertification» dans la plaine du Séno. Pourtant, ces savanes sont des milieux complexes, produits d'une confrontation continue et parfois millénaire entre des sociétés et leur environnement (Ballouche 2002). L'approche paysagère, qui s'appuie surtout sur la profondeur historique documentée par les travaux du programme «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest», permet de dépasser ces discours déterministes et simplificateurs. La notion de paysage exprime bien la relation entre les communautés humaines et leurs territoires, tant par leurs pratiques que leurs représentations. En effet, outre ses entrées écologique et socio-économique, ce concept permet aussi de tenir compte de différents éléments subjectifs qui vont de l'appréciation fonctionnelle du territoire (connaissances vernaculaires sur la qualité des sols, des ressources, évaluation du caractère favorable ou hostile du milieu, etc.), à des aspects identitaires ou symboliques, voire esthétiques. Les paysages que nous observons aujourd'hui sont ainsi la manifestation des relations entre les hommes, avec leur culture, leur vécu, leurs savoir-faire, leurs pratiques, leurs technologies d'une part, et les formes, les potentialités et les contraintes de leur environnement d'autre part. Mais, loin d'être de simples héritages fossiles ou des reliques, ces paysages, fruit de l'histoire, sont vivants et conservent un rôle social actif dans la société contemporaine étroitement associés au mode de vie dit traditionnel et dans lequel le processus évolutif continue. Le paysage a donc une dimension culturelle et historique, mais exprime aussi de façon visible dans l'espace les dynamiques écologiques, sociales et économiques des territoires.

Le projet s'appuie, dans sa phase préliminaire actuelle, sur un traitement en télédétection d'imagerie satellite récente et de photos aériennes d'archive, puis sur une prospection systématique du terrain pour documenter des éléments de typologie. L'ensemble des données ainsi collectées seront croisées dans un SIG, dont la structuration a été amorcée. L'objectif de ces travaux, à terme, est la construction d'un Atlas diachronique des paysages. Ces recherches s'inscrivent dans la thématique scientifique fondamentale du programme «Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest» sur les relations des sociétés à leur environnement, mais répondent aussi à une attente des partenaires maliens chargés de la gestion du site du patrimoine mondial (Mission culturelle de Bandiagara). Effectivement, dans la promotion touristique de cette région, la référence aux paysages, en particulier ceux de la falaise de Bandiagara, tient une place aussi importante que le patrimoine archéologique, l'architecture ou les masques. Parallèlement à la pression touristique, une multitude d'ONG interviennent de façons multiformes dans le cadre du développement économique et social et de la protection de l'environnement. Enfin, avec la politique de décentralisation qui a renforcé l'autonomie des régions et a impliqué de plus en plus les communes dans différents secteurs de gestion, ouvrant la voie à des revendications identitaires accrues, il est important d'apporter à ces structures des outils d'aide à la décision et à la gestion, ce que doit aussi être un Atlas des paysages. Il s'agit, en définitive, d'une forme de valorisation de l'ensemble des recherches archéologiques, ethnoarchéologiques et géoarchéologiques du programme commun.

Le travail en cours vise, comme première étape, l'établissement d'un diagnostic paysager aux différentes échelles du territoire. Cette démarche doit permettre d'identifier les principales entités paysagères et leurs caractéristiques, puis de faciliter la compréhension des processus qui les engendrent. Le travail en est actuellement à un stade

Fig. 77 Transects paysagers prospectés en novembre 2008, avec les points de contrôle de l'image Landsat ETM+ 2001–08.



77

d'inventaire cartographique à l'échelle du Pays dogon et d'établissement d'une typologie des grandes unités de paysage.

En guise de préparation à la mission de terrain de novembre 2008, la première phase a consisté en une série de traitements non supervisés d'images satellites Landsat de septembre 1973 et septembre 1975 (MSS), octobre 1986 et octobre 1999 (Thematic Mapper), ainsi que septembre 2000, août et octobre 2001 (ETM+). Il s'agit, pour l'essentiel, de la réalisation d'indices de végétation (NDVI) et d'indices de minéralisation. Malgré leur faible résolution, ces images présentent l'intérêt de couvrir l'essentiel du terrain d'étude (plateau et plaine). A partir des images Landsat ETM+ d'août 2001 (saison humide), la composition colorée (canaux 1–4-7) faisant bien ressortir les contrastes, surtout au niveau de la plaine, nous avons déterminé différentes unités visuelles discriminables, présentant des caractères cohérents et itératifs. Nous avons pu relever ensuite environ 90 points de contrôle correspondant à ces unités et récupérer leurs coordonnées géographiques (en UTM 30N) pour vérification sur le terrain.

La mission de terrain de novembre 2008 a consisté en une vérification des points de contrôle d'image sur des transects dans la plaine du Séno et sur le plateau, en incluant la falaise de Bandiagara (Fig. 77). Une attention particulière a été portée aux sites d'intérêt commun pour l'ensemble du programme (Ounjougou, Sadia, Fiko, Dimmbal). Le Nord du Plateau, au sujet duquel nous manquons de connaissances, et la région emblématique de Sanga-Banani ont également été prospectés. La mission de février 2009 a quant à elle permis de collecter des informations supplémentaires sur les aspects saisonniers de certains types de paysages. A la suite de ces missions, des traitements supervisés des images satellites ont été lancés sur la base des informations collectées sur le terrain, et progressivement complétés par l'intégration d'un Modèle Numérique de Terrain à partir du *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) et des informations diachroniques à partir des photographies aériennes plus anciennes.

Les grandes lignes de la typologie à construire reprennent bien sûr les trois ensembles classiquement retenus – plateau, plaine et falaise – mais il nous a semblé nécessaire de distinguer en plus un quatrième élément qui ressort bien sur les images comme sur le terrain: les paysages de vallées. Sur le plateau comme dans la plaine du Séno, les vallées constituent en effet un objet géographique récurrent qui se distingue bien de son espace environnant. Elles renferment souvent des paysages diversifiés, avec des fonctionnements écologique, hydrologique, et économique spécifiques, témoins d'une histoire et de modes de mises en valeur singuliers, comme nous l'avons observé à Ounjougou (Le Drézen et Ballouche 2009).

Si la vérification de terrain montre qu'une grande partie des thèmes identifiés par le traitement des images trouvent une explication dans la nature du substrat et le bilan hydrique des sols, ainsi que dans la densité du couvert végétal, dans le détail, la composition et la structure des peuplements arborés semblent spécialement instructives. Au premier regard, la distribution des principales espèces et leur densité sont bien corrélées au substrat et à la disponibilité de la ressource hydrique, mais au-delà la végétation correspond presque partout à des parcs arborés, à vocation agroforestière, car la présence d'arbres sélectionnés dans les champs est la règle. De ce premier travail, il ressort que les dynamiques spécifiques de ces parcs agroforestiers, en relation avec les dynamiques de peuplement, les changements climatiques et les mutations socio-économiques, devront être ciblées pour les prochaines missions. Par sa composition et le rôle qui lui est assigné dans le système agro-sylvo-pastoral, le peuplement arboré est généralement le révélateur de la stratégie que chaque société conduit à l'égard du milieu où elle est insérée (Pélissier 1980). La dynamique des parcs traduit donc non seulement des besoins et des techniques en évolution constante, mais aussi les changements de représentation de la nature par les sociétés. Au-delà des relations matérielles des populations avec les différentes composantes de leur environnement, c'est ainsi leur type d'organisation et leur culture qui se trouvent transcrits dans le paysage, éclairant la nature des sociétés et leur histoire.

De façon générale, les parcs observés en Pays dogon sont rarement monospécifiques, avec des combinaisons variées des principales espèces suivantes: *Faidherbia albida*, *Vitellaria paradoxa*, *Prosopis africana*, *Adansonia digitata, Sclerocarya birrea, Lannea microcarpa, Combretum glutinosum*, *Borassus aethiopum*, *Detarium microcarpum, Tamarindus indica, Parkia biglobosa*, *Terminalia spp*…. Trois situations peuvent être identifiées:

— les parcs diversifiés, parfois avec une espèce principale,
— les parcs où prédomine une espèce qui constitue plus de la moitié du peuplement,
— les parcs quasi monospécifiques.

Comme l'a bien montré H. J. Sturm (2000), cette typologie des différents parcs reflète par ailleurs bien l'histoire du peuplement, en s'inscrivant dans une dynamique génétique de parc résiduel sélectionné ou construit. Parmi ce dernier type, on peut citer le parc à *Faidherbia*, implanté parallèlement à une intensification progressive de l'agriculture, certainement par substitution des parcs diversifiés, eux-mêmes sélectionnés ou construits par les agrosystèmes antérieurs. Une étude détaillée autour d'Ounjougou a pu montrer, par exemple, que les mutations socio-économiques que connaît le système productif, en particulier une intensification récente de l'agriculture, a entraîné au cours des dernières décennies des modifications importantes de la physionomie des paysages (Le Drézen et Ballouche 2009).

Nuscia Taïbi, Aziz Ballouche, Lassana Cissé, Yann Le Drézen

9. Un bilan de l'extension des recherches à la falaise et à la plaine du Séno

9.1. Rappel des objectifs principaux et déroulement des recherches

À partir d'avril 2006, l'application des thématiques de recherches liées au programme a été étendue à la falaise et à la plaine du Séno, avec pour objectif d'obtenir une perception des phénomènes de peuplement à l'échelle du Pays dogon, en comblant ou en expliquant les différents hiatus archéologiques et sédimentaires mis en évidence dans la séquence chrono-culturelle et environnementale établie à Ounjougou à partir de 1997. Des stratégies multiples et progressives ont alors été développées.

La phase initiale de cette extension avait en fait débuté dès 2004 par plusieurs séries de prospections menées dans la plaine du Séno centrale. Il s'agissait alors principalement de découvrir des sites propices à l'étude de la transition entre le Pléistocène et l'Holocène, et de répertorier des zones susceptibles d'offrir un accès à l'histoire du peuplement dogon et pré-dogon.

Les recherches se sont alors concentrées autour de plusieurs points-clés, notamment dans les environs du village de Béréli, qui ont fait l'objet à la fois de fouilles archéologiques et d'enquêtes ethnohistoriques dès l'hiver 2005. Des sondages effectués sur les tells de Damassogou, Nin-Bèrè 1 et Ambéré-Dougon, puis sur celui de Nin-Bèrè 3 en 2008 (*cf. supra* chapitre 4), ont permis d'élaborer une séquence retraçant le peuplement de la plaine du Séno centrale entre la première moitié du 1er millénaire av. J.-C. et le 14ème siècle de notre ère, tandis que les traditions orales ont pu préciser les migrations survenues lors des trois derniers siècles.

Les recherches se sont également focalisées sur les environs du village de Yawa, situé en bordure de falaise, où une nouvelle base de recherches a été établie en 2004. Trois sites majeurs de cette zone ont rapidement fait l'objet d'investigations poussées, permettant d'aborder des épisodes archéologiques du Pléistocène supérieur (Songona 1, Abri-aux-Vaches), du début de l'Holocène et du Néolithique (Abri-aux-Vaches), ainsi que de la période pré-dogon (Songona 2). En 2007, une nouvelle série de prospections dans la région de Yawa, menées à la fois dans les vallons suspendus de bordure de falaise et dans les grands vallons de piémont, ont permis de confirmer la présence d'occupations remontant au Néolithique récent (YAD-66). Elles ont également conduit à la découverte d'un ensemble remarquable de structures funéraires (Dourou-Boro), remettant en question la séquence chrono-culturelle toloy-tellem, établie il y a une trentaine d'années.

Enfin, une série de prospections s'est intéressée en 2008 et 2009 à la partie occidentale de la plaine du Séno, menant à une étude approfondie du village abandonné de Tyi, afin de mieux connaître les modalités du peuplement dogon dans cette zone encore peu étudiée (*cf. supra* chapitre 6). Les prospections ont également conduit à la découverte d'une importante série de buttes d'habitat dans la vallée du Gurinjin, dans les alentours du village de Sadia (*cf. supra* chapitre 5). Cette dernière zone a révélé un fort potentiel archéologique, qui devrait permettre d'aborder avec précision la séquence des occupations pré-dogon, ainsi que la transition avec les populations dogon actuelles.

9.2. Bilan des connaissances

Les premières recherches dans la falaise et la plaine permettent d'ores et déjà non seulement de confirmer certains événements mis en évidence à Ounjougou, mais également d'enrichir considérablement l'histoire technique, culturelle et environnementale du Pays dogon, du Paléolithique moyen à nos jours.

Dans la zone de Yawa, les recherches ont confirmé l'existence d'occupations remontant au Pléistocène supérieur, entre 55'000 et 35'000 ans avant le présent. Mise en évidence sur le site de Songona 1, l'industrie rattachée à cette période se caractérise essentiellement par la présence de petites pointes bifaciales foliacées, associées à des fragments de nodules d'hématite abrasée et du matériel de broyage. Ces derniers éléments démontrent l'utilisation de matières minérales colorantes, un trait techno-

culturel associé à l'homme moderne et connu à des périodes plus anciennes en Afrique australe, mais complètement inédit en Afrique de l'Ouest. Les travaux menés dans l'Abri-aux-Vaches ont quant à eux permis de découvrir deux rabots en grès, un type d'artefact bien connu entre 35'000 et 30'000 ans à Ounjougou, et de constater à nouveau l'existence d'un hiatus archéologique et sédimentaire important correspondant à l'Ogolien. La séquence de l'abri ne se poursuit en effet qu'au début de l'Holocène (*cf. supra* chapitre 3).

Toujours dans la région de Yawa, les recherches ont révélé plusieurs témoignages se rapportant au Néolithique. Dans l'Abri-aux-Vaches, un niveau postérieur à 4000 av. J.-C. a révélé la présence conjointe de tessons rappelant la céramique saharienne du 3ème millénaire d'Ounjougou et d'une armature microlithique. Le contexte stratigraphique de ces découvertes reste toutefois à préciser (*cf. supra* chapitre 3). Les prospections réalisées dans les vallons suspendus et dans la vallée de piémont ont également permis de mettre en évidence une occupation du Néolithique récent caractérisée par une céramique en partie comparable à celles des phases 5 et 6 d'Ounjougou, et pouvant être insérée entre la fin du 2ème millénaire et le milieu du 1er millénaire av. J.-C.

Les abords de la falaise et la plaine du Séno ont surtout dévoilé un potentiel considérable pour l'étude de l'Holocène terminal. Tout d'abord, les recherches récentes ont apporté plusieurs éléments permettant de combler en partie le hiatus culturel et sédimentaire compris entre 300 av. J.-C. et 200 ap. J.-C., qui constitue le début de l'Holocène terminal sur le plateau de Bandiagara. En effet, le sondage réalisé sur la butte d'habitat de Nin-Bèrè 3 (Béréli, plaine du Séno) a permis de mettre en évidence une occupation reflétant la transition entre le Néolithique et l'Âge du fer dans la région, qui intervient vers le milieu du 1er millénaire av. J.-C. Le sommet de la séquence se situe vraisemblablement dans la seconde moitié du 3ème siècle av. J.-C. Sur le même site, il faut souligner la découverte d'une perle en pâte de verre d'origine phénicienne, un type d'objet jamais signalé jusqu'ici au Mali (*cf. supra* chapitre 4). Dans un vallon suspendu des environs de Yawa, la découverte et l'étude de la nécropole de Dourou-Boro ont en outre remis en question les concepts de cultures Toloy et Tellem, et nous ont incité à effectuer de nouvelles datations des célèbres greniers de la faille de Pégué. Cette opération a dévoilé la succession dans le temps de deux types d'architecture funéraire. Le type I apparaît dès le 4ème siècle av. J.-C. à Pégué, où il perdure jusqu'au 1er siècle de notre ère, tandis que le type II se développe à Pégué et Dourou-Boro entre le 1er et le 6ème siècle de notre ère. Cette chronologie des tombes pré-dogon de la falaise semble alors combler complètement le hiatus mis en évidence sur le plateau, mais les constructions les plus anciennes (type I) demeurent déconnectées de tout contexte culturel plus général, aucun habitat ou ensemble matériel n'ayant pu leur être directement associé à ce jour. Relevons encore qu'une série de perles découvertes à Dourou-Boro témoigne de l'existence d'échanges commerciaux à très longue distance au 1er millénaire de notre ère.

Les premiers témoignages d'habitat connus pour la période pré-dogon se trouvent dans la plaine du Séno, dans la région de Béréli, où le tell de Damassogou a révélé une succession d'établissements échelonnée entre le 3ème et le 7ème siècle de notre ère et celui d'Ambèrè-Dougon entre le 5ème et le 13ème siècle, tandis que le celui de Nin-Bèrè 1 a mis en évidence une séquence comprise entre le 9ème et le 14ème siècle de notre ère. Au pied de la falaise, les plus anciens vestiges pré-dogon ont été découverts sur le site de Songona 2, daté entre le 5ème et le 11ème siècle de notre ère. Ils reflètent un lien clair avec le Delta intérieur du Niger.

Une séquence chrono-culturelle générale pour les occupations pré-dogon reste toutefois à établir. Les concepts de culture Toloy et Tellem, remis en question par nos récentes recherches tant du point de vue chronologique que culturel, semblent ne plus être compatibles avec les faits archéologiques, et nous utilisons désormais le terme de pré-dogon pour qualifier toutes les occupations archéologiques postérieures au Néoli-

thique et antérieures aux Dogon, tout en réservant le terme de tellem, signifiant «ceux d'avant», aux récits de tradition orale qui en font mention.

Si la transition entre les cultures pré-dogon et le peuplement dogon demeure très mal définie, l'histoire des derniers siècles commence à être mieux cernée, notamment grâce aux enquêtes de traditions orales menées dans la région de Béréli. De nouveaux éléments ont également été apportés récemment par l'étude du site de Tyi, où de nombreuses informations issues des traditions orales peuvent être directement confrontées à des vestiges archéologiques variés. Les recherches réalisées ont déjà permis de reconstituer les origines et le développement du village de Tyi entre le début du 17ème et le milieu du 20ème siècle (*cf. supra* chapitre 6). Par ailleurs, la découverte d'une importante série de buttes d'habitat près de Sadia indique une occupation importante dans la vallée du Gurinjin (*cf. supra* chapitre 5). Une étude préliminaire de la céramique recueillie en surface ainsi qu'une série de carottages laisse entrevoir le potentiel de ces buttes d'habitat, dont la fouille devrait permettre de retracer l'histoire pré-dogon et dogon sur 1'500 ans ou plus.

Enfin, les nouvelles prospections visant à restituer le développement de la sidérurgie dans la plaine du Séno permettent déjà de reconstituer l'évolution de la production et de la circulation du fer entre les 17ème et 19ème siècles (*cf. supra* chapitre 7). Les vestiges sidérurgiques cartographiés et étudiés dans cette région présentent des assemblages de déchets métallurgiques diversifiés, résultats de processus de réduction distincts. Toutefois, les débuts de la métallurgie du fer dans la région restent à identifier, tant d'un point de vue technique que chronologique.

9.3. Conclusion et perspectives

Au terme de cette première série de recherches menées dans la falaise et la plaine du Séno, plusieurs zones d'ombre du peuplement en Pays dogon mises en évidence lors de l'étude du gisement d'Ounjougou ont pu être en partie expliquées. Deux périodes charnières demeurent toutefois floues. En effet, si nous avons pu recueillir récemment de précieuses informations sur la période de transition entre le Néolithique et l'Âge du Fer, il apparaît que cette dernière ne correspond pas avec le début des occupations pré-dogon telles qu'on les définit aujourd'hui, et ce tant d'un point de vue culturel que chronologique. L'arrivée des traditions céramiques connues dès le début de notre ère dans la région de Béréli et de Pégué est donc associée à un autre phénomène, qui reste à identifier. La question de l'attribution culturelle des greniers de Pégué et de Dourou-Boro est d'ailleurs certainement l'un des éléments-clés de cette problématique. La séquence chrono-culturelle globale des occupations pré-dogon reste par ailleurs à établir à partir de la fouille d'une butte d'habitat importante.

La définition de la transition avec le peuplement dogon constitue elle aussi une problématique complexe à tout point de vue. C'est surtout dans l'optique d'éclaircir ce pivot de l'histoire du peuplement régional que la fouille des tells de Sadia a été programmée pour les années à venir. Les recherches sur ce complexe de sites tendront en effet à établir la séquence chrono-culturelle pour l'ensemble des buttes, en abordant parallèlement des problématiques synchroniques comme les caractéristiques architecturales et l'organisation spatiale des activités de chaque niveau d'occupation. Les recherches viseront également à reconstituer l'évolution de l'économie à partir de l'étude des cultures matérielles et des vestiges archéobotaniques et archéozoologiques, en tentant notamment d'établir la relation entre la production alimentaire et les économies de prédation, l'organisation de la transformation des produits, le développement et l'évolution de la production artisanale, les stratégies d'approvisionnement en matières premières, et enfin la dynamique des échanges commerciaux aux échelles locale, régionale, et à longue distance.

Eric Huysecom, Sylvain Ozainne, Anne Mayor et Caroline Robion-Brunner

Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement plusieurs institutions et personnes pour leur participation ou leur soutien au projet, soit:

— Le FNRS (requête n° 101212–112395/1) pour son soutien durable;
— la fondation SLSA, pour son financement complémentaire qui permet les recherches dans la plaine du Séno;
— la Faculté des Sciences de l'Université de Genève pour la ligne budgétaire COAN2, indispensable au bon fonctionnement de ce programme international;
— la Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), et l'Agence Nationale de la Recherche (ANR), qui soutiennent les travaux bilatéraux de l'équipe allemande (Francfort) et française (Caen, Angers, Rouen) sur l'étude de l'archéologie des paysages;
— le Dr H.-P. Koechlin et la fondation Sigmabeth de Bâle, pour son engagement depuis de longues années;
— le Consul honoraire du Mali à Bâle, le Dr. Christoph Noelpp, pour son support et ses encouragements;
— Dr. Kristina Thomsen et Dr. Andrew Murray du Risoe National Laboratory (Danemark) où une partie des mesures OSL pour l'Abri-aux-Vaches ont été effectuées; les datations OSL ont été réalisées grâce à un financement ATIP 2006, projet «Changements techniques et innovations dans le Middle Stone Age et l'Early Late Stone Age d'Afrique sub-saharienne Rythmes et tendances», dirigé par Sylvain Soriano;
— le Ministère français des affaires étrangères;
— le programme ECLIPSE II (INSU-CNRS), qui a soutenu les travaux de l'équipe française (Angers, Caen, Rouen) sur l'évolution environnementale holocène d'Ounjougou;
— le Bureau de coordination de la coopération suisse à Bamako (BUCO);
— l'Institut des Sciences humaines de Bamako (ISH);
— l'Université de Bamako, tout particulièrement le doyen de la FLASH, le professeur Salif Berthé;
— le Centre national de la recherche scientifique et technique (CNRST);
— l'ensemble des collaborateurs de la Mission culturelle de Bandiagara;
— le personnel administratif et technique, ainsi que les étudiants du Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève et du Département d'histoire et d'archéologie de l'Université du Mali, pour leur aide précieuse et leur intérêt;
— la Commune de Dimmbal, où se trouve notre base de recherche, Elin Tessougué et toute l'équipe des collaborateurs de la MAESAO;
— les villages de Yawa et Gologou, où ont été aménagées des bases de recherche complémentaires, pour leur accueil chaleureux;
— l'ensemble des villageoises et villageois dogon qui ont participé aux chantiers de fouille, aux enquêtes et à la logistique.

Bibliographie

ALBERT, K.-D.; HALLIER, M.; KAHLHEBER, S.; PELZER, C.; 2001: *Montée et abandon des collines d'occupation de l'âge du Fer au nord du Burkina Faso*. In: Kahlheber, S.; Neumann, K.; (éds.) *Kulturentwicklung und Sprachgeschichte im Naturraum Westafrikanische Savanne: Man and environment in the West African Sahel: an interdisciplinary approach*. Berichte des Sonderforschungsbereichs 268, n° 14, Université Johann-Wolfgang-Goethe, Frankfurt-am-Main, pp. 335–352.

BA, A.H.; DAGET, J.; 1984 (réed. de 1955): *L'empire peul du Macina (1818–1853)*. Ecole des hautes études en sciences sociales, Abidjan.

BALLOUCHE, A.; 2002: *Histoire des paysages végétaux et mémoire des sociétés dans les savanes ouest-africaines.* Historiens et Géographes, vol. 381, pp. 379–388.

BEDAUX, R.M.A.; CONSTANDSE-WESTERMANN, T.S.; HACQUEBORD, L.; LANGE, A.G.; VAN DER WAALS, J.D.; 1978: *Recherches archéologiques dans le Delta inférieur du Niger (Mali).* Palaeohistoria, t. 20, pp. 91–220.

BEDAUX, R.M.A.; GALLAY, A.; MACDONALD, K.C.; 2003: *L'archéologie des Dogon de l'Est: Nokara, Sarnyéré et Douentza*. In: Bedaux, R.; Van Der Waals, J.D.; (éds.), *Regards sur les Dogon du Mali*. Rijksmuseum voor Volkenkunde, Leyde; Snoeck, Gand, pp. 40–47.

BEDAUX, R.M.A.; MACDONALD, K.C.; PERSON, A.; POLET, J.; SANOGO, K.; SCHMIDT, A.; SIDIBE, S.; 2001: *The Dia archaeological project: rescuing cultural heritage in the Inland Niger Delta (Mali).* Antiquity, n° 75, pp. 837–848.

BEDAUX, R.M.A.; POLET, J.; SANOGO, K.; SCHMIDT, A. (éds.); 2005: *Recherches archéologiques à Dia dans le Delta intérieur du Niger (Mali): bilan des saisons de fouilles 1998–2003*. Leiden, CNWS Publications.

BOLLAND, R.; 1991: *Tellem textiles, archaeological finds from burial caves in Mali's Bandiagara cliff.* Tropenmuseum, Amsterdam; Rijksmuseum voor Volkenkunde, Leiden; Institut des sciences et Musée national, Bamako.

BREUNIG, P.; NEUMANN, K.; 2002: *From hunters and gatherers to food producers: new archaeological and archaeobotanical evidence from West African Sahel.* In: Hassan, F.; (éd.), *Ecological change and food security in Africa's later Prehistory.* Kluwer academic, Plenum publisher, New York, pp. 123–155.

BRONK RAMSEY, C.; 1995: *Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: The OxCal program*. Radiocarbon, n° 37 (2), pp. 425–430.

BRONK RAMSEY, C.; 2001: *Development of the radiocarbon calibration program OxCal*. Radiocarbon, n° 43 (2A), pp. 355–363.

BRONK RAMSEY, C.; 2008: Oxcal 4.0 manual. http://c14.arch.ox.ac.uk/oxcalhelp/hlp_contents.html.

CAUBET, A; FONTAN, E.; LE MEAUX, H.; 2007: *La faïence et le verre en Méditerranée*. In: Fonta, E.; Le Meaux, H.; (éds), *La Méditerranée des Phéniciens: de Tyr à Carthage*. Catalogue d'exposition (6 novembre 2007–20 au avril 2008; Paris, Institut du monde Arabe), Somogy: IMA 2007, Paris, pp. 199–203.

DAGET, J.; LIGERS, Z; 1962: *Une ancienne industrie malienne: les pipes en terre*. Bulletin de l'I.F.A.N., série B, t. 14, pp. 12–53.

DAS DORES CRUZ, M.; 1996: *Ceramic production in the Banda area (West-central Ghana): an ethnoarchaeological approach*. Nyame Akuma, t. 45, pp. 30–39.

DAVEAU, S.; 1956: Recherches morphologiques sur la région de Bandiagara. Mémoire I.F.A.N., n° 56.

DUHARD, J.-P; 2002: *Quelques aspects techniques dans la confection des «perles» néolithiques en pierre du Sahara*. Bulletin de la Société préhistorique française 99, n° 2, pp. 357–365.

EICHHORN, B.; LE DREZEN, Y.; 2006: *Les paléoenvironnements végétaux à Ounjougou au cours de l'Holocène. Méthodologie et résultats préliminaires*. Etudes Maliennes, t. 65 (Numéro spécial), pp. 153–165.

EICHHORN, B.; NEUMANN, K.; sous presse: *Holocene vegetation change and land use at Ounjougou (Mali)*. In: Fuller, D.Q.; Murray, M.A.; (éds.), *Flora, Past Cultures and Archaeobotany in Africa*, Leftcoast Press, Walnut Creek Ca.

FORESTIER, H.; 2008: *Les dessous de l'espace, un dialogue archéologique entre le temps, les techniques et l'espace*. EchoGéo, n° 5 [en ligne], URL: http://echogeo.revues.org/index5313.html.

GALLAIS, J.; MARIE, J.; MARIE, J. collab.; 1975: *Pasteurs et paysans du Gourma: la condition sahélienne.* Edition du CNRS, Paris.

GALLAY, A.; HUYSECOM, E.; MAYOR, A.; 1995: *Archéologie, histoire et traditions orales: trois clés pour découvrir le passé dogon*. In: Lorenz Homberger (éd.), *Die Kunst der Dogon*, Catalogue d'exposition (1995; Zurich), Museum Rietberg, Zurich, pp. 19–43.

GALLAY, A.; HUYSECOM, E.; MAYOR, A.; CEUNICK, G. (de); 1996: *Hier et aujourd'hui, des potières et des femmes: céramiques traditionnelles du Mali*. Catalogue d'exposition (juin–octobre 1996; Genève, Musée d'histoire naturelle), département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève, n° 22, Paris.

GALLAY, A.; HUYSECOM, E.; MAYOR, A.; 1998: *Peuples et céramiques du Delta intérieur du Niger (Mali)*. Terra archaeologica 3, Philipp Von Zabern, Mainz.

GOSSELAIN, O.P.; 1992: *Bonfire of the enquiries. Pottery firing temperatures in archaeology: What for?* Journal of Archaeological Science, t. 19, pp. 243–259.

GUILLAUD, D.; 2008a: *L'archéogéographie, pour une reconnaissance du passé dans l'espace*. EchoGéo, n° 4 [en ligne], URL: http://echogeo.revues.org/index2278.html.
GUILLAUD, D.; 2008b: *Le mythe comme fondement des territoires et de l'ordre social dans les îles de l'ouest de Sumatra (Indonésie).* EchoGéo, n° 5 [en ligne],
URL: http://echogeo.revues.org/index5313.html.
HALLIER, M.; PETIT, L.; 2001: *Fouille d'une maison de l'Age du Fer dans le nord du Burkina Faso*. Nyame Akuma, n° 56, pp. 2–3.
HOLDER, G.; 2001: *Poussière, ô poussière!: la cité-état sama du pays dogon (Mali).* Société d'ethnologie, Nanterre.
HUYSECOM, E., AGUSTONI, B.; 1996: *Inagina, l'ultime maison du fer*. Enregistrement vidéo 52 min., Huysecom, Agustoni et PAVE prod., Genève.
HUYSECOM, E.; OZAINNE, S.; RAELI, F.; BALLOUCHE, A.; RASSE, M.; STOKES, S.; 2004: *Ounjougou (Mali): A history of holocene settlement at the southern edge of the Sahara*. Antiquity, n° 78, 301, pp. 579–593.
HUYSECOM, E.; BALLOUCHE, A.; GALLAY, A.; GUINDO, N.; KEÏTA, D.; KOUTI, S.; LE DREZEN, Y.; MAYOR, A.; NEUMANN, K.; OZAINNE, S.; PERRET, S.; RASSE, M.; ROBION-BRUNNER, C.; SCHAER, K.; SERNEELS, V.; SORIANO, S.; STOKES, S.; TRIBOLO, C.; 2005: *Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest: résultats de la huitième année de recherches*. Jahresbericht 2004, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, Zurich et Vaduz, pp. 57–142.
HUYSECOM, E.; OZAINNE, S.; ROBION-BRUNNER, C.; MAYOR, A.; BALLOUCHE, A.; CHAIX, L.; CISSE, L.; EICHHORN, B.; GUINDO, N.; LE DREZEN, Y.; LESPEZ, L.; MEZGER, H.; NEUMANN, K.; PERRET, S.; POUDIOUGO, M.; RASSE, M.; SANOGO, K.; SCHNEIDER, K.; SERNEELS, V.; SORIANO, S.; SOULIGNAC, R.; TRAORE, B.D; TRIBOLO C; 2009: *Nouvelles données sur le peuplement du Pays dogon: la onzième année de recherches du programme «Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest»*. Jahresbericht 2008. Zurich, Vaduz: FSLA, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, pp. 71–183.
HUYSECOM, E.; OZAINNE, S.; ROBION-BRUNNER, C.; MAYOR, A.; BALLOUCHE, A.; COULIBALY, N.; GUINDO, N.; KEÏTA, D.; LE DREZEN, Y.; LESPEZ, L.; NEUMANN, K.; EICHORN, B.; RASSE, M.; SCHAER, K.; SELLEGER, C.; SERNEELS, V.; SORIANO, S.; TERRIER, A.; TRAORÉ, B. D.; TRIBOLO, C.; 2007: *Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest: résultats de la neuvième année de recherches*. Jahresbericht 2006, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, Zurich et Vaduz, pp. 41–122.
HUYSECOM, E.; OZAINNE, S.; SCHAER, K.; BALLOUCHE, A.; BLENCH, R.; DOUYON, D.; GUINDO, N.; KEÏTA, D.; LE DREZEN, Y.; NEUMANN, K.; PERRET, S.; RASSE, M.; ROBION-BRUNNER, C.; SERNEELS, V.; SORIANO, S.; TRIBOLO, C.; 2006: *Peuplement humain et paléoenvironnement en Afrique de l'Ouest: apports de la huitième année de recherches interdisciplinaires*. Jahresbericht 2005, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, Zurich et Vaduz, pp. 79–160.
HUYSECOM, E.; ROBION-BRUNNER, C.; MAYOR, A.; OZAINNE, S.; BALLOUCHE, A.; CISSÉ, L.; COULIBALY, N.; EICHHORN, B.; GUINDO, N.; KÉITA, D.; LE DREZEN, Y.; LESPEZ, L.; MEZGER, H.; NEUMANN, K.; RASSE, M.; SANOGO, K.; SCHNEIDER, K.; SELLEGER, C.; SERNEELS, V.; SORIANO, S.; TERRIER, A.; TRIBOLO, C.; 2008: *La dixième année de recherche du programme «Peuplement humain et évolution paléoclimatique en Afrique de l'Ouest»*. Jahresbericht 2007, Fondation Suisse-Liechtenstein pour les recherches archéologiques à l'étranger, Zurich et Vaduz, pp. 43–140.
HUYSECOM, E.; RASSE, M.; LESPEZ, L.; NEUMANN, K.; FAHMY, A.; BALLOUCHE, A.; OZAINNE, S.; MAGGETTI, M.; TRIBOLO, C.; SORIANO, S.; sous presse: *The emergence of pottery in Africa during the 10th millennium calBC: new evidence from Ounjougou (Mali).* Antiquity.
JOLLY, E.; 1995: *La bière de mil dans la société dogon*. Laboratoire d'Ethnologie et de Sociologie comparative, (Thèse de doctorat), Paris X-Nanterre.
KOUTI, S.; 2005: *Le site de Nin-Bèrè* 3 dans la plaine du Séno-Gondo (Mali): essai de comparaison. Laboratoire d'Ethnologie et de Sociologie comparative, (D.E.A. de Préhistoire), Paris X-Nanterre.
LE DREZEN, Y.; BALLOUCHE, A.; 2009: *Dynamiques récentes des paysages végétaux en domaine soudano-sahélien. L'exemple de la moyenne vallée du Yamé (Ounjougou, Pays Dogon, Mali).* BAGF-Géographies, vol. 2009–1, pp. 46–66.
LESPEZ, L.; RASSE, M.; LE DREZEN, Y.; TRIBOLO, C.; HUYSECOM, E.; BALLOUCHE, A.; 2008: *Signal climatique et hydrosystèmes continentaux entre* 50 et 4 ka en Afrique de l'Ouest: l'exemple de la vallée du Yamé (Pays dogon, Mali). Géomorphologie, Relief, Processus, Environnement, n° 3, pp. 169–186.
LIVINGSTONE SMITH, A.; 2001: *Bonfire II: The return of pottery firing temperatures*. Journal of Archaeological Science, t. 28, pp. 991–1003.
MACDONALD, K.C; TOGOLA, T.; HUTTON-MACDONALD, R.; CAPEZZA, C.; 1994: *Douentza, Mali*. Past: The newsletter of the Prehistoric society, n° 17, pp. 12–14.
MACDONALD, K.C.; VAN NEER, W.; 1994: *Specialised fishing peoples in the Later Holocene of the Méma region (Mali)*. In: Van Neer, W; (ed), *Fish exploitation in the past.* Meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group (7; 6–10th Sept. 1993; Leuven), annales du Musée royal de l'Afrique Centrale, série sciences zoologiques, n° 274, Tervuren, pp. 243–251.

McINTOSH, R.J.; 2000: *Social memory in Mande*. In: McIntosh, R.J.; Tainter, J.; McIntosh, S.K.; (éds.), *The way the wind blows: climate, history, and human action*. Columbia University Press, New York, pp. 141–180.

McINTOSH, S.K.; (éd.), 1995: *Excavations at Jenné-Jeno, Hambarketolo, and Kaniana (Inland Niger Delta, Mali): the* 1981 season. University of California Press, Los Angeles.

McINTOSH, S.K.; (éd.), 1999. *Beyond chiefdoms: pathways to complexity in Africa*. University Press Cambridge.

McINTOSH, S.K.; McINTOSH, R.J.; 1980: *Prehistoric investigations at Jenne, Mali*. British Archaeological Reports, n° 89/1–2, Oxford.

MARTINELLI, B.; 1995: *Trames d'appartenance et chaînes d'identité; entre Dogons et Moose dans le Yatenga et la plaine du Séno (Burkina Faso et Mali).* Cahiers des Sciences humaines, t. 31, n° 2, pp. 365–405.

MAYOR, A; 1999: *Quand le feu, l'air et la terre s'unissent pour créer…: L'exemple de la cuisson des poteries au Mali.* In: Golay, E.; (éd.), *Le feu: feu dévorant, feu domestique, feu sacré*. Musée d'ethnographie de Genève, Genève, pp. 95–106.

MAYOR, A.; 2003: *L'abri-sous-roche de Dangandouloun en pays Dogon (Mali): quand et comment?* In: Besse, M.; Stahl Gretsch, L.-I.; Curdy, P.; (éds.), *ConstellaSion: Hommage à Alain Gallay.* Cahiers d'Archéologie Romande, Lausanne, pp. 353–374.

MAYOR, A.; 2005: *Traditions céramiques et histoire du peuplement dans la Boucle du Niger (Mali) au temps des empires précoloniaux*. Département d'anthropologie et d'écologie, (thèse de doctorat), Genève.

MAYOR, A.; HUYSECOM, E.; GALLAY, A.; RASSE, M.; BALLOUCHE, A.; 2005: Population dynamics and paleoclimate over the past 3000 years in the Dogon country, Mali. Journal of Anthropological Archeology, t. 24, n° 1, pp. 25–61.

McINTOSH, S.K; McINTOSH, R.J.; 1980: *Prehistoric investigations at Jenne, Mali*. British Archaeology Report: International series, 89/1–2, Cambridge monograph in African Archaeolology, n° 2, Oxford.

McINTOSH, S.K. (éd.); 1995: *Excavations at Jenné-Jeno, Hambarketolo, and Kaniana (Inland Niger Delta, Mali): the* 1981 season. University of California Press, Los Angeles.

MISSONNIER, F.; 1933: *Fouilles dans la nécropole punique de Gouraya (Algérie)*. Mélanges d'archéologie et d'histoire, n° 50/1, pp. 87–119.

NEUMANN, K., FAHMY, A., LESPEZ, L., BALLOUCHE, A., HUYSECOM, E.; 2009: *The early Holocene paleoenvironment of Ounjougou (Mali): Phytoliths in a multiproxy context.* Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology, n° 276, pp. 87–106.

OZAINNE, S.; 2006: *Pulsations sahariennes et premiers cultivateurs: le Néolithique récent du plateau dogon (*3500–500 av. J.-C.). Etudes maliennes, n° 65, pp. 69–88.

OZAINNE, S.; LESPEZ, L.; LE DREZEN, Y.; EICHHORN, B.; NEUMANN, K.; HUYSECOM, E; 2009: *Developing a chronology integrating archaeological and environmental data from different contexts: the Late Holocene sequence of Ounjougou (Mali).* Radiocarbon (Proceedings of the Radiocarbon and Archaeology 5th International Symposium).

PARIS, F.; PERSON A.; QUECHON G.; SALIEGE J.-F; 1992: *Les débuts de la métallurgie au Niger septentrional*. Journal des Africanistes, n° 62, 2, pp. 55–68.

PARROT, A; CHEHAB, M; MOSCATI, S; 2007: *Les Phéniciens: l'expansion phénicienne, Carthage*. Gallimard, Paris.

PELISSIER, P.; 1980: *L'arbre dans les paysages agraires de l'Afrique tropicale*. Cahiers de l'ORSTOM, série Sciences Humaines, vol. XVII, n° 3–4, pp. 131–136.

PETIT, V.; 1998: *Migrations et société dogon*. L'Harmattan, Paris.

PELZER, C.; 2003: La «nomadisation» du Sahel burkinabè: le cas des provinces de l'Oudalan, du Séno et du Soum (1500–1900). In: Kuba R.; Lenz C.; Somda, C.N.; (éds.), *Histoire du peuplement et relations interethniques au Burkina Faso*. Karthala, Paris, pp. 203–221.

RASSE, M.; SORIANO, S.; TRIBOLO, C.; STOKES, S.; HUYSECOM, E.; 2004: *La séquence pléistocène supérieur d'Ounjougou (Pays Dogon, Mali, Afrique de l'Ouest): évolution géomorphologique, enregistrements sédimentaires et changements culturels*. Quaternaire, n° 15, 4, pp. 329–341.

RASSE, M.; BALLOUCHE, A.; HUYSECOM, E.; TRIBOLO, C.; OZAINNE, S.; LE DREZEN, Y.; STOKES, S.; NEUMANN, K.; 2006: *Évolution géomorphologique, enregistrements sédimentaires et dynamiques paléoenvironnementales holocènes à Ounjougou (Plateau dogon, Mali, Afrique de l'Ouest)*. Quaternaire, n° 17, 1, pp. 61–74.

REIMER, P.J.; BAILLIE, M.G.L.; BARD, E.; BAYLISS, A.; BECK, J.W.; BERTRAND, C.J.H.; BLACKWELL, P.G.; BUCK, C.E.; BURR, G.S.; CUTLER, K.B.; DAMON, P.E.; EDWARDS, R.L.; FAIRBANKS, R.G.; FRIEDRICH, M.; GUILDERSON, T.P.; HOGG, A.G.; HUGHEN, K.A.; KROMER, B.; MCCORMAC, G.; MANNING, S.; BRONK RAMSEY, C.; REIMER, R.W.; REMMELE, S.; SOUTHON, J.R.; STUIVER, M.; TALAMO, S.; TAYLOR, F.W.; VAN DER PLICHT, J.; WEYHENMEYER, C.E.; 2004: *IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0–26 cal kyr BP*. Radiocarbon, n° 46 (3), pp. 1029–1058.

ROBERT, A.; SORIANO, S.; RASSE, M.; STOKES, S.; HUYSECOM, E.; 2003: *First chrono-cultural reference framework for the West African Palaeolithic: new data from Ounjougou (Dogon Country, Mali)*. Journal of African Archaeology, n° 1, 2, pp. 151–169.

ROBION-BRUNNER, C.; 2008: *Vers une histoire de la production du fer sur le plateau de Bandiagara (pays dogon, Mali) durant les empires précoloniaux: peuplement des forgerons et traditions sidérurgiques*. Département d'Anthropologie et d'Ecologie, (Thèse de doctorat), Genève.

SCHMIDT, A.; 2005: *Métaux*. In: Bedaux, R.M.A.; Polet, J.; Sanogo, K.; Schmidt, A.; (éds.), *Recherches archéologiques à Dia dans le Delta intérieur du Niger (Mali): bilan des saisons de fouilles* 1998–2003. CNWS Publications, Leiden, pp. 257–262.

SORIANO, S.; ROBERT, A.; HUYSECOM, E.; sous presse: *Percussion bipolaire sur enclume: choix ou contrainte? L'exemple du Paléolithique d'Ounjougou (Pays dogon, Mali)*. In: Mourre, V.; Jarry, M.; (éds.), *Entre le marteau et l'enclume*…. Actes de la table ronde de Toulouse (15–17 mars 2004), Supplément à PALEO. S.A.M.R.A., Les Eyzies.

STURM, H.-J.; 2000: *Les parcs agraires: reflet de l'histoire du peuplement*. Berichte des sonderforschungsbereichs 268, t. 14, pp. 405–408.

TRIBOLO, C.; MERCIER, N.; RASSE, M.; SORIANO, S.; HUYSECOM, E.; 2010: *Kobo 1 and L'Abri-aux-Vaches (Mali, West Africa): two cases study for the optical dating of bioturbated sediments*. Quaternary Geochronology 5, pp. 317–323.

VAN DER HEIDEN, M; 2005: *Pointes en os*. In: Bedaux, R.M.A.; Polet, J.; Sanogo, K.; Schmidt, A.; (éds.): *Recherches archéologiques à Dia dans le Delta intérieur du Niger (Mali): bilan des saisons de fouilles 1998–2003*. CNWS Publications, Leiden, pp. 298–300.

VERNET, R.; 1996: *Le Sud-Ouest du Niger de la Préhistoire au début de l'Histoire*. IRSH, Niamey; SEPIA, Paris; Etudes nigériennes, n°56.

WENDT, K.-P; 2005: *Gajiganna. Stratigraphien und Keramik. Quantitative analysen zu einem endsteinzeitlichen Keramikkomplex in Nordostnigeria*. Université de Frankfurt (Thèse de doctorat), Frankfurt.

WIESMULLER, B.; 2001: *Die Entwicklung der Keramik von 3000 BP bis zur Gegenwart in den Tonebenen südlich des Tschadsees*. Université de Francfort, (Thèse de doctorat), Francfort.