



HAL
open science

Activités humaines passées et évolution du paysage : une tentative d'approche méthodologique de l'interaction homme-milieu dans une zone de contact forêt-savane au sud du V-Baoulé (Côte d'Ivoire centrale)

Sylvain Badey

► **To cite this version:**

Sylvain Badey. Activités humaines passées et évolution du paysage : une tentative d'approche méthodologique de l'interaction homme-milieu dans une zone de contact forêt-savane au sud du V-Baoulé (Côte d'Ivoire centrale). Cahier des thèmes transversaux ArScAn, 2006, Thème VII: Outils et méthodes, VII, pp.57-65. hal-02200496

HAL Id: hal-02200496

<https://hal.science/hal-02200496>

Submitted on 31 Jul 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Activités humaines passées et évolution du paysage : une tentative d'approche méthodologique de l'interaction homme-milieu dans une zone de contact forêt-savane au sud du V-Baoulé (Côte d'Ivoire centrale).

Sylvain BADEY
(ArScAn - Afrique)

1. Cadre et problématique

Nous avons réalisé une étude qui devait être la première étape d'un projet pluridisciplinaire dont l'objectif final était de mettre en relation l'histoire du peuplement humain et la dynamique des écosystèmes dans une zone de contact forêt-savane. Ce travail préliminaire avait pour but principal d'approcher l'histoire spatialisée des occupations et activités humaines passées ainsi que les interactions homme-milieu intervenues sur le territoire de la réserve de Lamto (Côte d'Ivoire centrale). Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un D.E.A d'archéologie de l'Afrique de l'Université Paris I sous la direction de M. Jean Polet (soutenu en juin 2002). Elle a été financée par le CNRS dans le cadre du Programme Environnement, Vie et Sociétés (PEVS) et a été menée en collaboration avec le laboratoire d'écologie de l'Ecole Normale Supérieure, sous la direction de M. Luc Abbadie. Les événements politiques à partir de septembre 2002 ont empêché de donner suite à ce travail.

C'est au cours d'une mission de quatre mois et demi, dont deux mois pleins de prospection pédestre, que nous avons pu collecter l'essentiel des données de terrain et exploiter les ressources documentaires conservées dans la bibliothèque de la réserve.

Au cours de cette mission, et durant les mois qui suivirent, nous avons synthétisé les données collectées sur le terrain afin de caractériser, de manière transchronologique, les occupations et les activités humaines passées et de préciser leur relation au milieu. Ils'agissait d'aborder différentes questions : quelles sont les composantes actuelles du milieu et comment ont-elles évolué au cours du temps ? Comment approcher l'histoire des peuplements humains ? Quelles activités ont été

exercées au sein de la réserve ? Comment sont-elles réparties dans le temps et dans l'espace ? Ces activités ont-elles marqué les paysages et leurs empreintes sont-elles encore aujourd'hui perceptibles ?

2. Le contexte environnemental

La réserve écologique intégrale de Lamto, créée en 1962, se situe en Côte d'Ivoire centrale sur l'interfluve formé par le Bandama qui longe la réserve et le Nzi qui coule 20 km plus à l'est et se jette dans le Bandama 25 km plus au sud. La réserve occupe le sud du V-Baoulé, une région formée par une enclave en forme de V d'une végétation de savane à rôniers dans le secteur forestier (Fig. 1a). Pendant quarante ans, les nombreux chercheurs qui s'y sont succédés ont consacré d'importants travaux sur les biocénoses et le fonctionnement des écosystèmes de savane (Avenard, 1969 ; Numatam 1971 ; Fairhead et Leach 1998).

Climat, réseau hydrographique et formes du paysage. Le régime climatique dit « équatorial de transition » auquel appartient la réserve de Lamto est caractérisé par deux saisons des pluies d'importances inégales (de mars à juillet et en septembre-octobre) entre lesquelles s'intercalent deux périodes humides (en août-septembre et de novembre à début mars) (Fig. 1b).

Le territoire de la réserve est situé entre 65 m et 129 m d'altitude, résultat de l'érosion d'une ancienne cuirasse bauxitique et ferrugineuse, atteignant parfois la roche basique sous-jacente et laissant apparaître des chaos de blocs ou de larges plaques granitiques. Ces affleurements de granites fréquents sur la quasi-totalité du territoire de la réserve sont des éléments remarquables, d'une part parce qu'ils forment parfois des amas

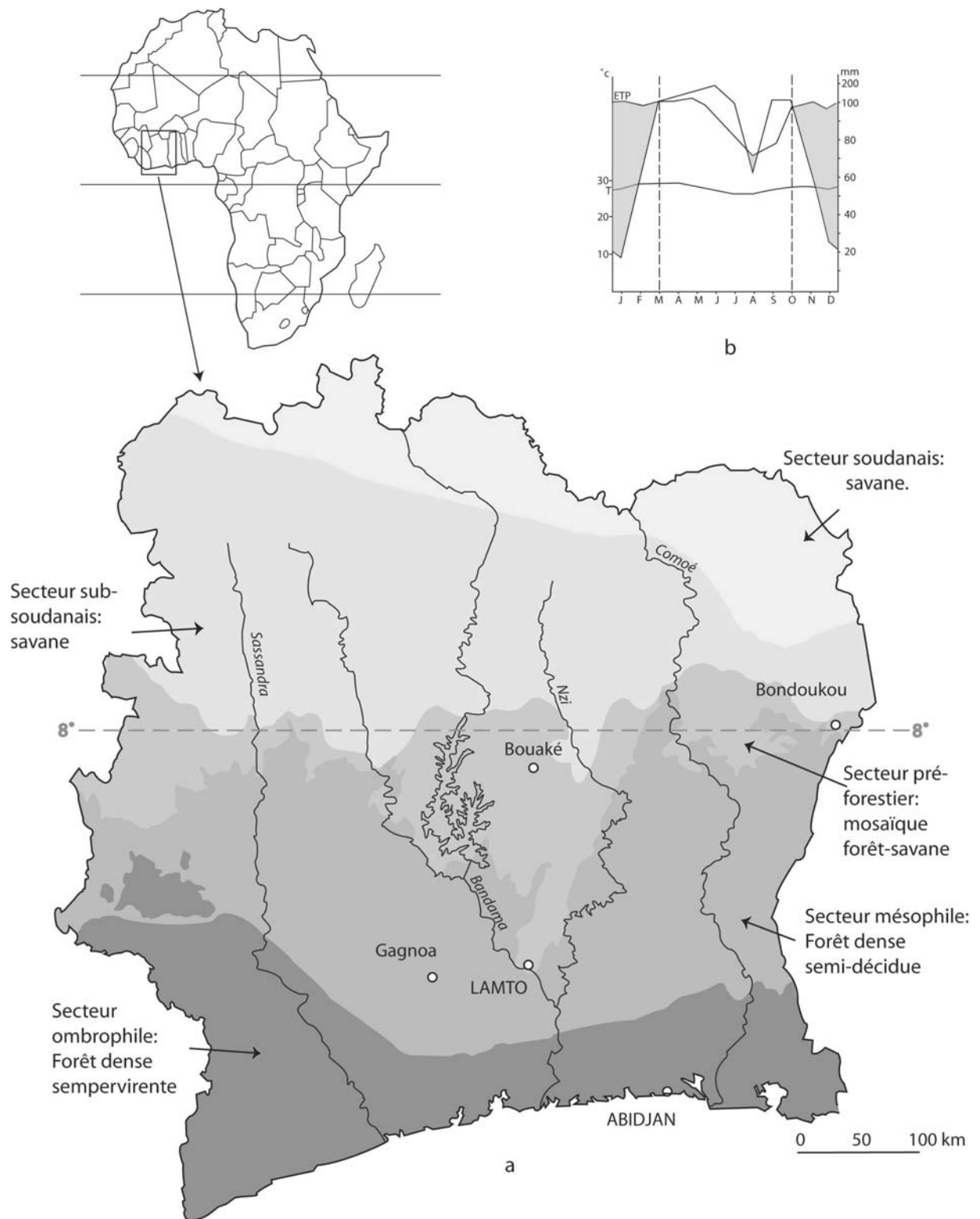


Fig. 1. a : Carte de la végétation de la Côte d'Ivoire.
 b : Diagramme ombrothermique et évapotranspiration (ETP) de la réserve de Lamto. En gris : périodes sèches (ETP>pluviométrieP>).

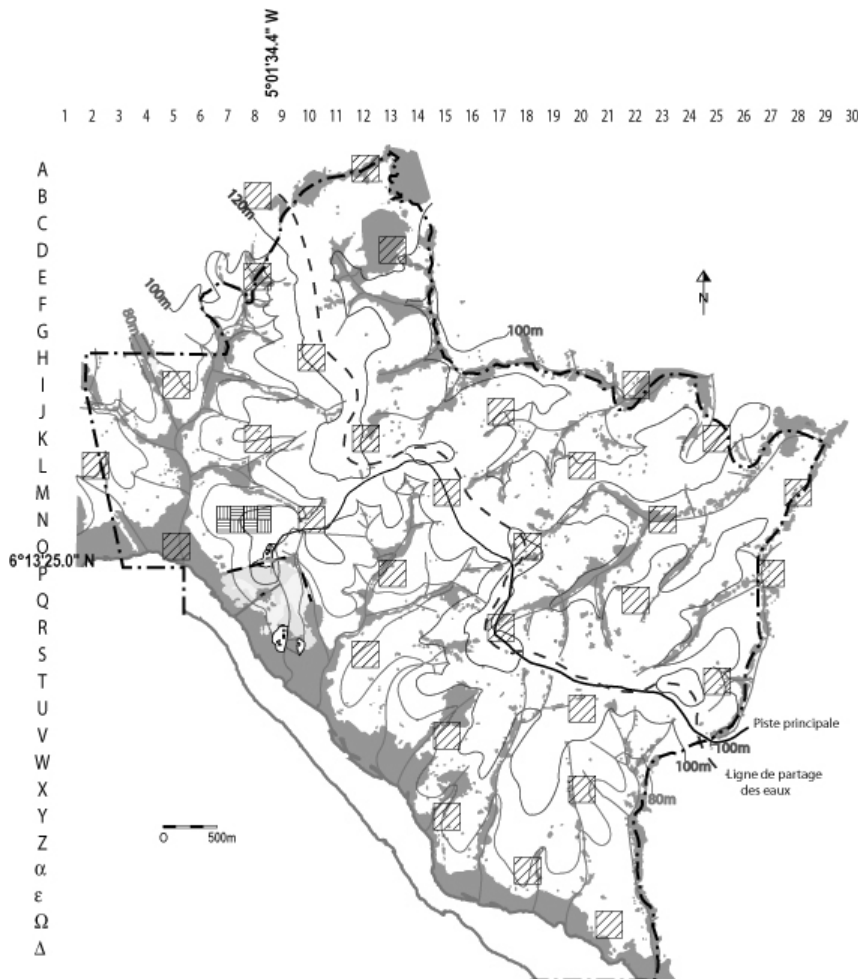


Fig. 2. Carte physionomique de la réserve de Lamto (réseau hydrographique, végétation, courbes de niveau et piste principale) avec maillage retenu pour l'échantillonnage et carrés de prospection à maille large (zones hachurées) et maille fine (zones quadrillées).

de blocs qui se détachent dans le paysage, d'autre part parce qu'ils portent souvent les marques d'activités humaines : les moins élevés supportent des « polissoirs » et les plus gros blocs servent de « rochers à sacrifices ».

Ce territoire comporte malgré tout des modelés - avec des petits plateaux, des versants et des terrasses - issus de la spécificité hydrogéographique du lieu, fruit d'une ancienne compétition hydrographique entre le Bandama et le N'zi. La piste principale, qui traverse presque la réserve de part en part, du nord-ouest vers le sud-est, correspond approximativement à la ligne de partage des eaux entre les deux cours d'eau (Fig. 2).

La végétation. Le paysage spécifique de la réserve de Lamto, à défaut de reliefs remarquables, est dû à ses différentes formations végétales que les botanistes distinguent en associations floristiques prenant le nom de l'espèce dominante : pour la réserve de Lamto,

un des faciès de végétation les plus courants est « la savane à rôniers » (Fig. 3a).

Ces associations, qui ont fait localement l'objet de nombreuses recherches, se répartissent parmi les formations de savane et de forêt. La savane de Lamto qui renferme environ quatre cents espèces présente quatre grands types de formations, établis selon l'importance du recouvrement des ligneux : la savane herbeuse, la savane arbustive, la savane arborée et la savane boisée.

Les problématiques écologiques. Ce milieu si particulier de contact forêt-savane a depuis longtemps été étudié dans l'optique de comprendre les modalités de transgression d'une formation sur l'autre, mais les facteurs mis en œuvre et leur importance relative restent l'objet de nombreuses hypothèses et controverses. Différents travaux en géographie, géologie, pédologie, botanique, phytosociologie, phytogéographie, palynologie, etc., tendent



Fig. 3. a : Faciès de végétation typique de la réserve de Lamto dit « savane à rônier ».



Fig. 3. b : Limite savane-forêt dense avec barrière de *Chromolaena odorata*.

à expliquer l'évolution de la limite forêt-savane par la conjugaison de plusieurs facteurs : les conditions climatiques et édaphiques, les variations paléoclimatiques et l'action de l'homme.

Les actions de l'homme sur le milieu sont connues : feux de brousses, défrichements, cultures, élevage, etc. Leur impact sur les milieux reste toutefois difficile à évaluer, et leur chronologie demeure imprécise. C'est pourquoi nous avons été amenés à effectuer cette mission de prospection archéologique pédestre. Il s'agissait de faire un premier état des lieux des traces archéologiques repérables au sein de cet écosystème si particulier.

3. Méthodologie

Les opérations de terrain que nous avons menées sur le territoire de la réserve n'ont pu être calquées sur des recherches antérieures, inexistantes (Dabas *et al.* 1998, Demoule *et al.* 2002, Ferdière et Zadora-Rio, 1986). Faute de bibliographie adaptée, la méthodologie fut élaborée sur place, durant les mois de février et mars 2002, sur la base des informations de terrain. Nous exposons ici les diverses méthodes utilisées, l'évolution et les changements qu'elles ont subis, ainsi que les limites révélées par le terrain.

Trois types d'opérations ont été mises en œuvre : des prospections archéologiques, des évaluations archéologiques et des relevés floristiques. Nous ne nous intéresserons ici qu'aux prospections archéologiques, particulièrement dispendieuses en temps et en personnel, et qui ont apporté l'essentiel des informations utiles dans le cadre de la problématique générale.

La prospection archéologique avait pour objectifs de définir les modèles d'occupation et d'exploitation du sol, et de repérer les traces résiduelles des paysages anciens.

C'est dans cette optique, et partant d'une connaissance presque inexistante des activités anciennes conduites localement, que nous nous sommes employés à établir un programme de prospections pédestres systématiques.

Parmi les traces d'activités humaines, nous avons immédiatement constaté la forte dominance de structures évoquant des polissoirs. Par ailleurs, l'existence d'un site d'occupation humaine sub-contemporain était connue. La zone était même un terrain de recherche pour les écologues depuis quarante ans. Deux échelles d'étude, associées à des questions spécifiques, se sont donc imposées. Nous avons ainsi mené

deux opérations de prospections pédestres différentes.

La première opération avait pour objectif d'accéder à une vision globale des activités humaines anciennes pratiquées au sein de la réserve, permettant d'établir une sorte de carte archéologique. Pour cela, il nous fallait procéder à un échantillonnage statistiquement représentatif de l'ensemble de la zone étudiée et le mettre en relation avec les données écologiques déjà cartographiées.

Géoréférencement et échantillonnage.

Le géoréférencement de la réserve et une couverture archéologique d'un espace représentatif de celle-ci étaient donc les deux principaux objectifs à atteindre au terme de la prospection pédestre à mailles larges que nous avons engagée. Nous disposions de deux cartes physiologiques des faciès savaniens de Lamto réalisées d'après une couverture photographique aérienne de l'IGN : l'une, à l'échelle 1/10 000^{ème}, non géoréférencée, datait de 1990 ; l'autre, à l'échelle 1/5 000^{ème}, intégrait un carroyage local kilométrique et un point fixe de référence encore en place.

Grâce au point fixe et au GPS, nous avons établi un carroyage virtuel (correspondant à une subdivision de celui représenté sur la carte au 1/5000^{ème}) sur la carte au 1/10 000^{ème}. Ce carroyage avait pour unité de base un carré de 250 mètres de côté, soit 6,25 ha. Nous disposions ainsi d'un damier, qui recouvrait les 3000 ha que comptent la réserve, pourvu d'un système de coordonnées simple : des chiffres en abscisse et des lettres en ordonnée (Fig. 2). C'est à partir de cet outil cartographique que nous avons pu élaborer notre méthode d'échantillonnage en amont et sur le terrain.

Ne possédant pas de carte topographique suffisamment précise, et ayant la volonté de n'omettre aucun faciès de végétation présent dans la réserve, nous avons opté pour un échantillonnage avec répartition des carrés « à vue », de façon à pouvoir nous adapter aux conditions de terrain et nous assurer de la diversité des paysages étudiés.

Nous avons ainsi pu prospecter systématiquement 29 carrés de 250 m x 250 m (6,25 ha) soit près de 182 ha, ce qui représente 6% de la surface totale de la réserve (3000 ha) (Fig. 2).

Méthodologie de terrain. Après avoir prospecté deux carrés de tests (N10 et M15) nous

avons réparti les carrés de façon à respecter deux contraintes : assurer un « rendement » quotidien de carrés prospectés (la distance entre deux coins de carrés ne dépassant jamais un kilomètre) et traverser les différents faciès de végétation et les différentes situations topographiques représentés dans la réserve.

La prospection a été conduite en suivant des lignes équidistantes, chaque prospecteur devant couvrir de vue une bande de largeur fixe et en ligne droite. Après les 2 carrés test, la couverture de 2 autres carrés a permis de roder le protocole de prospection, depuis l'implantation des piquets jusqu'au relevé des structures archéologiques.

Dans la mesure du possible, les 27 autres carrés ont été systématiquement prospectés. Il faut en effet remarquer que la méthode ne convient pas aux zones trop densément boisées. D'une manière générale, la prospection d'un carré se déroulait comme suit :

- La veille, préparation du parcours sur la carte au 1/5000^{ème} selon l'échantillonnage choisi et en considérant les restrictions logistiques (véhicules disponibles : voiture, vélo, etc.) et calcul des coordonnées géographiques des coins des carrés à prospecter.

- Par équipe de trois, implantation des quatre piquets de coins à l'aide d'un GPS permettant une première vision globale de la surface à

prospecter et de son environnement.

- L'équipe s'aligne de façon à couvrir la moitié d'un carré en un passage. Chaque prospecteur est distant de son voisin de 42 mètres et se voit donc chargé de couvrir du regard 21 mètres à droite et à gauche de sa ligne. Les prospecteurs avancent alors de front et parallèlement en communiquant de façon permanente afin d'avancer sensiblement au même rythme (Fig. 4).

- Lors des découvertes, tous les prospecteurs se rassemblent pour le décompte et l'enregistrement (fiche et relevé) des structures après avoir déposé leur sac de prélèvement à l'endroit où il se sont arrêtés. On effectue alors une recherche en étoile à partir de la découverte initiale de manière à en estimer l'étendue.

- Lorsque le premier passage est terminé, avant de déplacer l'équipe en vue du trajet retour, l'écart entre les prospecteurs est mesuré au décamètre afin d'évaluer une première fois la marge d'erreur. Une vérification finale de visu est faite au terme du second passage.

Limites et perturbations. Les conditions de visibilité étaient assez faibles et tendaient à se réduire : en effet le tapis herbacé dépassant souvent le mètre, notre campagne de prospection n'a pu être conduite qu'après

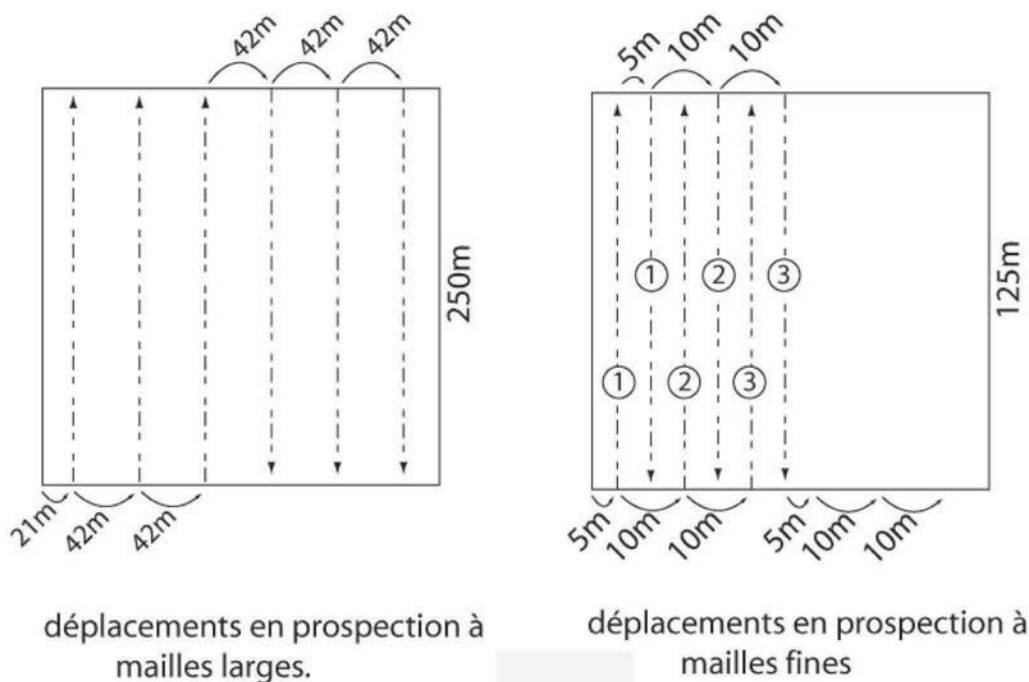


Fig. 4. Croquis représentant les déplacements effectués par les prospecteurs en prospection à maille large et à maille fine.

Fiche de Zone N° 34

N° Zone: LAM O2 / E / 8 Date(s): 01/03/2002 (+ 34 bis)

Coordonnées: NO x=W 5° 01' 42.9" ; y=N 6° 14' 53.6" ; z=122m
 NE x=W 5° 01' 34.3" ; y=N 6° 14' 50.6" ; z=122m
 SO x=W 5° 01' 43.5" ; y=N 6° 14' 46.2" ; z=118m Forêt
 SE x=W 5° 01' 34.4" ; y=N 6° 14' 43.3" ; z=118m

Réf. photo aér.:

Conditions de prospection: orientation: E → O atmosphère: ciel dégagé
 espacement: 42m visibilité: Forêt galerie + bosquet

m.	Temps (mn)	Nom	Nb Sites/Structures/Objets
1	18.30.00	Avis	2/2/1
2	"	AMOS	0/0/1
3	"	Forêt	1 site / Poly / 0
4	18.45	Forêt	0/0/0
5	"	AMOS	1 site / Poly / 0
6	"	MUCE	2/2/2

Occurrence site: (cf. Fiches Site N° / Struct N°)

N°/Type	coord centre	Description
Site 1	W 5° 01' 33.2" / N 6° 14' 53.5"	contact granodiorite et...
Site 2	W 5° 01' 40.4" / N 6° 14' 55.4"	X. Faguet / site-pue (base)
Site 3	W 5° 01' 33.1" / N 6° 14' 55.4"	dalle X. Tomahlipue zone

W / N

Végétation actuelle de la zone:

Remarques: + bosquets a forêt galerie

Situation et Topographie:

Remarques: Picelle traversée / au cours d'un ruisseau amont / bord d'une galerie forestière

Nature du sol: Description:

affleurements granitiques (autres que les sites):

Fig. 5. a : face recto d'une fiche de prospection. b : face verso d'une fiche de prospection.

les feux de brousse (allumés le 15 janvier 2002) alors que le sol était recouvert d'une couche de cendres volatiles et salissantes. Dès la deuxième semaine les herbes repoussaient très rapidement, à la faveur des premières pluies.

Les conditions atmosphériques étaient peu propices à la marche (prospection et accès aux carrés), la température atteignant parfois 42°C à l'ombre à la mi-février.

Si les forêts galeries qui zèbrent la savane peuvent être traversées, ne perturbant que modérément les déplacements en ligne, il n'en est pas de même pour la forêt galerie du Bandama, ni pour les forêts de plateau (au nord). Dans ces forêts, la visibilité était gênée par une abondante litière, et il était très difficile de progresser en ligne droite et en position debout.

Cette technique de prospection que nous avons souvent pratiquée en France (dans des champs le plus souvent labourés), adaptée ici aux conditions spécifiques du terrain tropical, ne pouvait pas prétendre à l'exhaustivité des découvertes, ni à une perception intégrale des petits vestiges. Même si tout ne pouvait être reconnu, il convenait de décrire aussi

précisément que possible les découvertes, ainsi que leur contexte. Considérant la problématique de l'étude, ce dernier avait en effet un intérêt aussi important que les découvertes elles-mêmes.

Le système d'enregistrement en fiche. Un système d'enregistrement en fiche a été établi sur place en fonction de la réalité du terrain et des connaissances que nous avons acquises en bibliothèque au début de notre mission, mais aussi sur la base des contacts que nous avons eu avec différents chercheurs alors présents dans la réserve et avec des villageois baoulés qui ont une excellente connaissance de leur environnement.

Cette fiche comportait :

- Des informations de base. N° de zone, date, coordonnées géographiques du carré, conditions de prospection.
- Des informations concernant le déroulement du protocole de prospection. Orientation, temps passé, prospecteur, découvertes, etc.
- Des indications écologiques, topographiques et géologiques. Végétation (case à cocher),

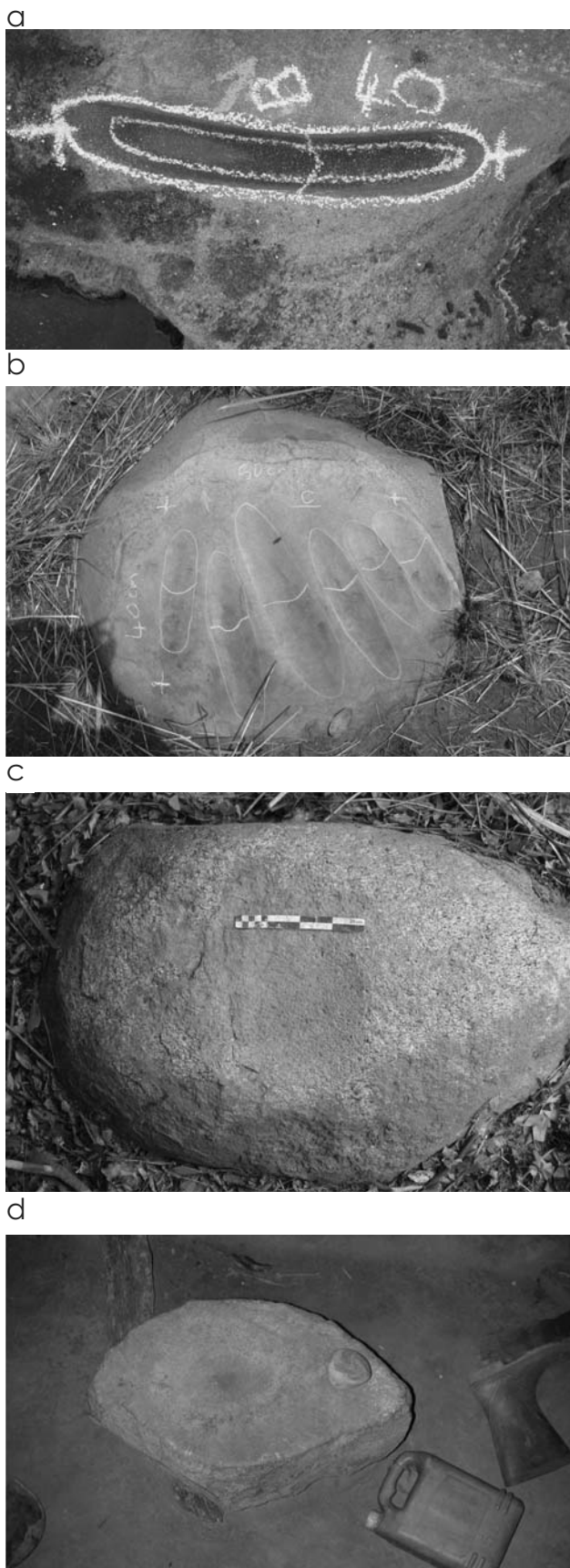


Fig. 6. a : polissoir. b : meules. c : cupule servant au broyage, exemple archéologique. d : cupule servant au broyage, exemple contemporain.

situation topographique [versant (lequel ?), plateau, talweg intérieur], nature du sol, nature des roches (un doctorant ivoirien en géologie était présent).

- *Un enregistrement des faits archéologiques.* Situation géographique des vestiges, relevé des items rencontrés. Cet enregistrement était complété par un relevé en photographie numérique coté - à la craie - qui permettait une classification systématique à partir de leur nombre, de leur forme et de leur dimension.

4. Les résultats

La prospection systématique à mailles larges que nous venons de décrire a permis de répertorier 410 faits archéologiques sur les 182 hectares prospectés. Ce sont essentiellement des cupules polies formées par l'homme sur des plateformes granitiques (Beaune 2000). Nous avons utilisé (par commodité) le terme « polissoir » pour désigner toutes les surfaces planes ou concaves à l'aspect abrasé ou poli que nous avons individualisé et enregistré dans chacune des parcelles prospectées.

L'étude des formes (rapport L/l, profondeur, section, taille générale) et de leur emplacement les uns par rapport aux autres (isollements et groupements) nous ont permis de différencier ces structures et d'envisager divers usages : certains sont effectivement des polissoirs, très incisés et de faibles largeurs, qui ont subi une percussion oblique posée linéaire (Fig. 6a).

D'autres, de forme quasi-circulaire, ont plutôt servi au broyage ou au concassage de denrées alimentaires ou minérales (présence d'or récurrente dans la tradition orale mais non attestée), elles portent des traces de percussions posées diffuses associées à des percussions posées punctiformes (Fig. 6c et 6d). Enfin, nombre de ces faits peuvent être interprétés comme de véritables meules en raison de leur forme plus ou moins allongées, résultat de percussions obliques posées diffuses, de leur faible profondeur et de leur regroupement. Ces objets ont donc pu servir à moulin des céréales (Fig. 6b).

La détermination fonctionnelle exacte de ces items est difficile et leur datation, dans un contexte « non-stratigraphique » quasi impossible. Concernant la répartition topographique des

concentrations de vestiges archéologiques anciens, il n'existe visiblement pas de règle bien définie. Nous avons néanmoins pu constater que les groupements importants se situent principalement (mais pas exclusivement) sur les points hauts. Les espaces situés en contrebas révèlent en revanche plus souvent la présence d'un petit nombre de vestiges dispersés.

Il est difficile de mettre en corrélation le réseau hydrographique et la végétation avec la répartition des vestiges découverts en prospection. Le réseau hydrographique, majoritairement temporaire, est relativement dense, si bien que la distance d'une parcelle de 250 mètres de côté à un cours d'eau ne peut pas être véritablement significative. En outre, la distribution des vestiges peut difficilement être mise en relation avec les faciès de végétation actuels car si les zones ripicoles sont des espaces aux caractéristiques suffisamment particulières pour avoir motivé des occupations spécifiques, ou au contraire avoir limité leur occupation, il est presque impossible de prospecter ces espaces densément boisés. Dans ces zones, nous avons malgré tout parcouru les sentiers forestiers et découverts quelques vestiges archéologiques, ce qui nous permet de tenir compte de ce faciès de végétation. Toutefois, nous n'avons pas pu intégrer ces résultats dans une étude quantitative.

Une prospection à maille fine sur un village sub-contemporain dont l'existence était connue a aussi été mise en œuvre. Une fois la surface à étudier approximativement délimitée, nous avons subdivisé la maille principale (large) de prospection afin de définir des carrés de 125 mètres de côté. La prospection a été conduite en suivant des lignes équidistantes de 5 mètres. À l'aller, les membres de l'équipe se déplaçaient parallèlement en respectant un espacement de dix mètres. Afin de se positionner pour le trajet retour, chaque prospecteur se déplaçait latéralement de cinq mètres (Fig. 4). Cette prospection nous a permis de définir l'étendue de cet ancien village et de positionner les sondages archéologiques que nous avons effectués par la suite.

5. De la théorie au terrain et du terrain à la théorie

Notre étude prenait place en aval de quarante années de recherches en écologie

consacrées à l'écosystème local de contact forêt-savane, et en amont d'opérations transdisciplinaires futures. La méthodologie se devait donc d'être « rationnelle », « compatible » avec les travaux antérieurs et utilisables dans le cadre de prospections systématiques à venir (des carottages à vocation archéologique et « écologique » devaient utiliser le carroyage mis en place). Les méthodes et protocoles que nous avons mobilisés pour tenter de répondre à nos objectifs de départ ont pour la plupart été conçus sur le terrain en tenant compte des réalités et des limites imposées par le milieu, au sens large du terme. Ces méthodes, issues de diverses expériences personnelles et références bibliographiques – autant archéologiques qu'écologiques – nous ont permis de collecter des données de manière systématique. Grâce à elles, nous avons pu apporter un début de réponse aux questions posées lors de l'élaboration de notre problématique et entrevoir quelques pistes à suivre dans le cadre de futures études.

Une méthode, si bonne soit-elle, et un protocole, aussi précis et régulier soit-il, ne peuvent prétendre se suffire à eux-mêmes, en particulier quand la problématique de départ touche différentes disciplines scientifiques. Lors de cette étude, nous avons mis en place une méthodologie de prospection pédestre archéologique qui tentait de prendre en compte, outre les vestiges archéologiques, les différentes données environnementales associées. Mais cette « tentative d'approche pluridisciplinaire » ne suffit pas à la reconstitution de l'histoire comparée des dynamiques humaines et de la végétation. En effet, cette prospection n'a été conduite que par un archéologue formé « sur le tas » aux disciplines écologiques. Cela a réduit l'étude à une simple analyse des vestiges archéologiques tenant compte du milieu actuel de leur découverte. Une véritable méthodologie de prospection transdisciplinaire se doit d'être mise en œuvre grâce à un travail de collaboration entre chercheurs issus de différentes disciplines, chacun apportant ses connaissances, ses méthodes et ses techniques.

Malgré les écueils que nous venons d'évoquer, la prospection que nous avons élaborée et réalisée à Lamto pourrait servir de trame à un projet de prospection systématique transdisciplinaire visant à mieux comprendre l'interaction entre l'homme et son milieu dans ce milieu particulier de transition forêt-savane.

Bibliographie sélective

- AVENARD J.-M. 1969. Réflexions sur l'état de la recherche concernant les problèmes posés par les contacts forêts-savanes, Essai de mise au point et bibliographie, *Initiations-Documentations techniques n°14*. Paris : ORSTOM.
- BEAUNE S.A. 2000. *Pour une archéologie du geste, broyer, moudre, piler, des premiers chasseurs aux premiers agriculteurs*. Paris : CNRS Editions.
- DABAS M. et Al. 1998. *La prospection*. Collection "Archéologique". Editions Errances. Paris. 1998.
- DEMOULE et Al. *Guide des méthodes de l'archéologie*. Collection repères". Edition de la Découverte. Paris. 2002.
- FAIRHEAD J – LEACH M. 1998. Reframing deforestation. Global analyses and local realities: studies in West African, *Global Environmental Changes Series*. London: Routledge Publ.
- NUMATAM. 1971. Quaternary History of Grasslands –particularly on relationship of climate to grasses and grassland types and on human role in developement of grassland formation on the earth, *Bulletin of the Biogeographical Society of Japan* 26:4.
- FERDIERE A. et ZADORA-RIO E. (eds.) 1986. *La prospection archéologique, Paysage et peuplement*, DAF N°3. Paris: Ed. MSH.