



CHARLES BONNET  
MATTHIEU HONEGGER  
THOMAS SURIAN

# K E R M A

1995-1996    1996-1997

S O U D A N

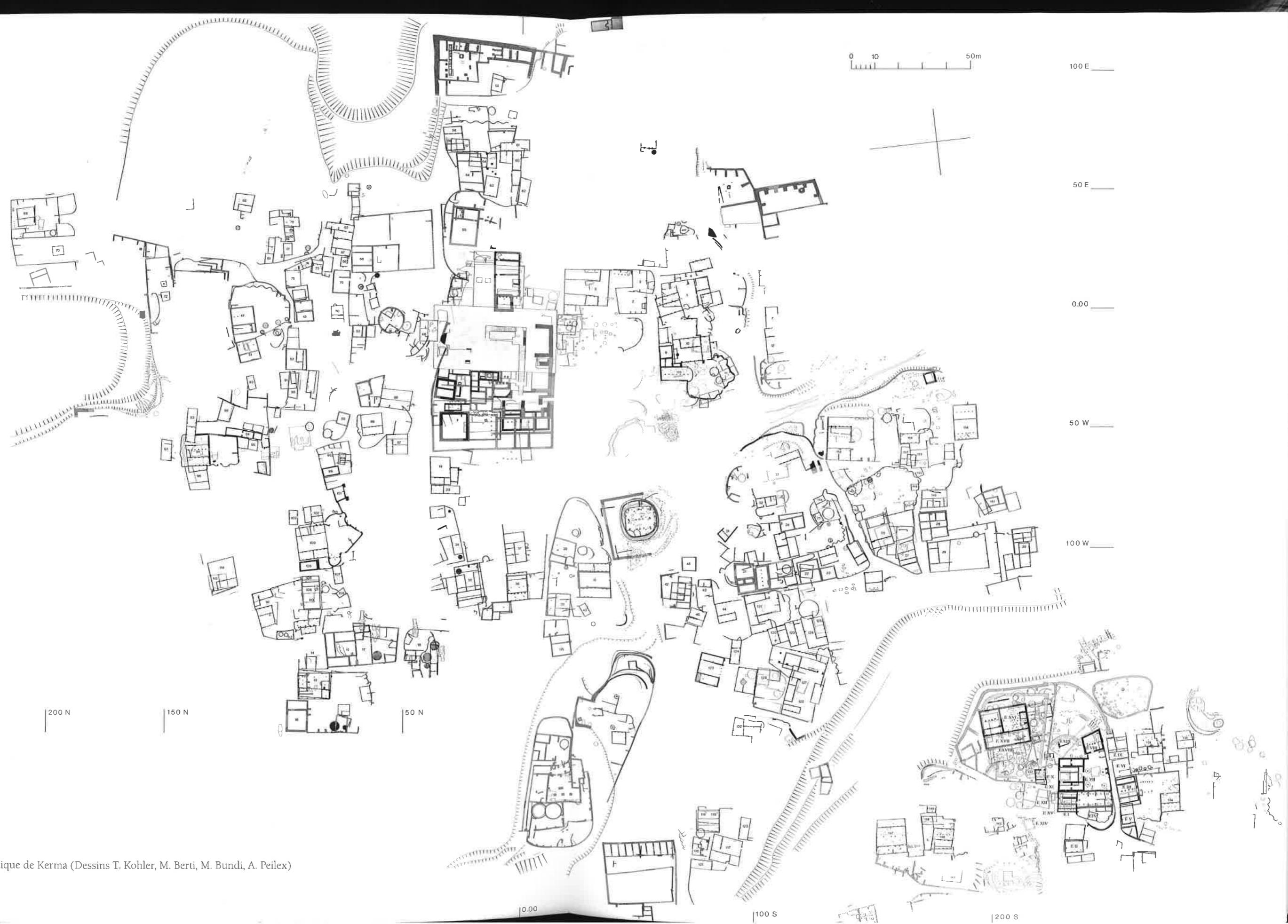


CHARLES BONNET  
MATTHIEU HONEGGER  
THOMAS SURIAN

# K E R M A

1995-1996    1996-1997

S O U D A N



2.  
Plan schématique de la ville antique de Kerma (Dessins T. Kohler, M. Berti, M. Bundi, A. Peilex)

## LES FOUILLES ARCHÉOLOGIQUES DE KERMA (SOUDAN)

Par Charles Bonnet, avec la collaboration de Matthieu Honegger, Bruno Marconlogo et Nicola Surian



1.  
L'accès méridional de la ville antique

# KERMA : RAPPORT PRÉLIMINAIRE SUR LES CAMPAGNES DE 1995-1996 ET 1996-1997

Par Charles Bonnet

Avant de présenter les résultats des deux dernières campagnes, nous souhaiterions exprimer notre gratitude envers les responsables de la revue *Genava* pour l'accueil amical qu'ils nous réservent depuis plus de vingt ans, et souligner la remarquable qualité de leur travail éditorial. L'octroi, en 1996, par la Ville de Genève d'une subvention non négligeable est un autre témoin de la fructueuse collaboration entre le Musée d'art et d'histoire et la Mission de l'Université de Genève. Rappelons que le matériel archéologique donné en partage par les autorités soudanaises vient régulièrement compléter les collections du Musée. Nos remerciements s'adressent également au Fonds national suisse de la recherche scientifique qui, depuis longtemps, nous offre un appui majeur, ainsi qu'à la Commission des fouilles de l'Université de Genève, présidée par notre collègue le professeur Michel Valloggia, dont l'intérêt pour nos travaux ne s'est jamais démenti. Il est évident que sans ces généreuses subventions, auxquelles s'ajoutent divers apports privés, un chantier de cette envergure ne pourrait être mis sur pied chaque année.

Les campagnes de fouilles se sont déroulées du 6 décembre 1995 au 3 février 1996 et du 9 décembre 1996 au 5 février 1997. Les rapports de confiance qui, au fil des ans, se sont instaurés avec le Service des Antiquités et des Musées nationaux du Soudan, dirigé par M. Hassan Hussein Idriss, non seulement facilitent nos interventions sur le terrain mais nous permettent de développer une politique archéologique à long terme. L'inspecteur délégué était M. Salah el-Din Mohamed Ahmed, Directeur des fouilles archéologiques du Soudan. Cent cinquante ouvriers ont été répartis entre les différents chantiers; ils étaient dirigés par les Raïs Gad Abdallah, Saleh Melieh, Abdelrazek Omer Nouri et Idriss Osman Idriss.

Dans la ville antique,<sup>1</sup> c'est le quartier méridional qui a été investigué, ainsi que la voie d'accès nord-sud, sans aucun doute la plus importante puisqu'elle assurait la liaison avec le port établi sur le Nil et le quartier religieux. Plusieurs unités d'habitat dont l'organisation est révélatrice sur le plan des structures sociales et économiques ont été dégagées. Des recherches stratigraphiques ont été menées dans le secteur nord-est de l'agglomération secondaire, siège d'une institution religieuse dont l'importance se manifeste tant par le développement des édifices de culte et des ateliers

qui leur étaient associés que par le puissant dispositif de défense qui l'entourait. De nombreux fours et foyers destinés à la préparation des offrandes alimentaires ont été reconnus. Dans l'établissement pré-Kerma, le décapage d'une vaste zone a fait apparaître de nouvelles huttes et des structures quadrangulaires dont l'analyse est présentée par M. Matthieu Honegger en annexe à ce rapport. Pour ce qui est de la nécropole orientale, la fouille d'un secteur du Kerma Ancien a livré non seulement un mobilier de qualité mais aussi une information originale sur la présence, en bordure des fosses, d'installations provisoires en bois signifiées par des séries de trous de poteaux. Nous avons également dû intervenir dans un secteur du Kerma Moyen particulièrement affecté par l'érosion. Les recherches qui se sont poursuivies dans le temple funéraire K XI ont essentiellement porté sur les parements de la façade et sur l'abside nord. Signalons enfin, sur le site de Doukki Gel, la découverte d'un temple méroïtique de 45 mètres de longueur dont seule une portion du pylône et de la cour péri-style a été dégagée. Des traces d'un décor peint *a fresco* ont été observées sur la paroi du pylône. C'est M. Salah el-Din Mohamed Ahmed qui a pris la responsabilité de ce chantier, s'étant de longue date spécialisé dans l'étude des monuments napatéens et méroïtiques.

Parallèlement aux recherches archéologiques, d'importants travaux de protection et de restauration ont été menés. C'est ainsi que le secteur de la deffula est désormais entièrement protégé par un mur d'enceinte, doté d'une porte d'entrée monumentale de type nubien. Les tracés des fortifications ont été restitués sur quelques assises, ainsi que le plan de plusieurs petites habitations. Le site de Doukki Gel, particulièrement vulnérable en raison de la proximité des terres cultivées, a été entouré d'une clôture de 2,30 m de hauteur sur trois côtés tandis que les vestiges du palais méroïtique ont été consolidés et mis en valeur.

L'ouverture simultanée de ces différents chantiers, relativement éloignés les uns des autres, a exigé une très grande disponibilité de la part des membres de notre mission qui, pour la plupart, bénéficient d'une longue expérience de terrain. M<sup>me</sup> Béatrice Privati a pris en charge l'étude du matériel archéologique, plus particulièrement de la céramique. M. Thomas Kohler, remplacé pour une saison par

M. Marc Bundi, a effectué les relevés architecturaux dans la ville antique. La couverture photographique a été assurée par M. Daniel Berti, qui a également réalisé le dessin des objets en cuir et des blocs inscrits retrouvés dans le temple méroïtique de Doukki Gel. M<sup>me</sup> Marion Berti a pris part aux fouilles dans l'agglomération secondaire et dans la nécropole. M. Louis Chaix s'est consacré à l'analyse des ossements d'animaux dont le rôle dans les rituels funéraires se révèle essentiel à Kerma. Empêché par la maladie, M. Christian Simon n'a pu mener à bien ses observations anthropologiques que pendant la saison 1995-1996. Dans l'établissement pré-Kerma, les recherches qui requièrent une technique d'intervention plus spécifique ont été une nouvelle fois confiées à M. Matthieu Honegger, préhistorien. L'intendance était assumée par M<sup>mes</sup> Pascale Rummler, Patricia Jegher et Anne Smits qui ont également participé à la fouille et aux relevés de terrain. Que chacun trouve ici l'expression de notre plus vive gratitude. Nos remerciements s'adressent aussi à M<sup>me</sup> Nora Ferrero pour le travail de documentation et d'analyse qu'elle effectue à Genève.

Mentionnons encore une recherche basée sur la photographie aérienne, conduite par M. Nicola Surian, géomorphologue; visant à mieux connaître le régime hydrologique fluvial aux périodes anciennes, elle permettra de préciser la topographie des sites archéologiques du Bassin de Kerma. Les résultats détaillés figurent en annexe à ce rapport<sup>1</sup>. Diverses publications relatives à Kerma ont paru durant ces dernières années, dont plusieurs en relation avec l'exposition itinérante «Soudan, royaumes sur le Nil» inaugurée à Munich en octobre 1996 et circulant à Paris, Amsterdam, Toulouse et Mannheim<sup>2</sup>. Le 8<sup>e</sup> Colloque international d'études méroïtiques tenu à Londres du 9 au 14 septembre 1996 fut aussi l'occasion de présenter le palais méroïtique de Doukki Gel ainsi que la nécropole napatéenne établie dans l'agglomération secondaire<sup>3</sup>.

## L'ÉTABLISSEMENT PRÉ-KERMA

Des décapages de surface, effectués dans le secteur CE 12 de la nécropole orientale daté du Kerma Moyen (vers 2000 avant J.-C.), ont permis de poursuivre l'étude du site d'habitat du IV<sup>e</sup> millénaire avant J.-C. Les niveaux d'occupation, très pauvres en matériel, restent difficiles à distinguer, d'une part parce que les sols ont été le plus souvent lavés par les inondations du fleuve et d'autre part parce qu'ils ont été perturbés par les installations faites pour les tombes, qu'il s'agisse des puits, des superstructures ou des oratoires et chapelles édifiés à l'ouest des sépultures. La distribution des vestiges suggère une interaction entre les deux phases principales d'occupation, mais cette hypothèse demeure à vérifier, d'autant que l'on ne connaît pas encore les limites exactes de

l'établissement. Il semble en tout cas que celui-ci ait été abandonné aux alentours de 2400 avant J.-C., peu de temps avant l'implantation des premières tombes du Kerma Ancien à environ 800 m au nord des structures étudiées. Pour un compte rendu plus détaillé de ces recherches, on se reportera dans ces pages au rapport de M. Matthieu Honegger<sup>4</sup>.

## LA VILLE ANTIQUE

C'est donc la quatrième voie d'accès, orientée nord-sud, qui a été étudiée ces deux dernières saisons, voie prioritaire puisqu'elle débouchait sur la grande hutte et le quartier religieux, et permettait de canaliser le passage des personnes et des biens en provenance du port. Par endroits, sa largeur n'excède pas la dizaine de mètres. Après évacuation d'une quantité considérable de déblais et de sable éolien sont apparus les restes des énormes bastions arrondis qui bordaient cette voie sur près de 100 m de longueur. Des drains creusés dans le limon et destinés à recueillir les eaux de surface ont également été observés. Au sud, le tracé est interrompu par les limites du site archéologique, au-delà desquelles se développent les cultures. Les structures mises au jour sont particulièrement difficiles à analyser. D'une part, elles ne sont pas constituées de brique crue mais de «galous», c'est-à-dire de mottes de terre argileuse de grosseur variable, placées les unes à côté des autres puis, après séchage, superposées couche après couche, une technique encore utilisée de nos jours pour l'élévation des murs de maisons ou de cours. D'autre part, on retrouve dans toutes ces structures les différents états d'un ouvrage de fortification régulièrement remanié au fil de sa longue histoire, sans compter les innombrables trous de poteaux aux diamètres variés se rattachant aux palissades et chicanes qui renforçaient ou parfois remplissaient les bastions trop érodés.

Si la porte proprement dite n'était pas conservée, il subsiste en revanche le tracé d'une tour quadrangulaire, similaire à celles retrouvées en deux autres points stratégiques de la ville, à l'ouest de la grande hutte et dans l'agglomération secondaire; ces trois tours, de mêmes proportions (entre 3,50 et 5 m), permettaient une surveillance efficace des accès principaux. La porte devait certainement être établie à proximité de cette tour, dans l'axe de la voie. Un document retrouvé dans un bâtiment administratif voisin nous restitue peut-être une image de son élévation. Il s'agit d'un sceau en terre cuite, de forme pyramidale, gravé d'un motif évoquant le *serekh* égyptien, mais qui pourrait être interprété comme la représentation d'une porte à double encadrement, surmontée d'archères ou de meurtrières transcris par les neuf petites incisions sommitales. Le sceau est barré de deux lignes, signifiant qu'il n'était plus en usage (fig. 3).



3.

Sceau en terre représentant une porte

Relativement bien conservée, une porte secondaire donnant accès à une rue latérale, orientée est-ouest, était constituée de deux massifs allongés se terminant par une face arrondie; seul le seuil était en brique crue. Côté nord, son approche était défendue par un puissant bastion arrondi alors qu'au sud se trouvait un troisième massif allongé, établi perpendiculairement à ceux de la porte. Sur l'un des côtés, les restes d'un escalier ont pu être repérés, qui permettait sans doute à des gardes de se poster au sommet des massifs. Au cours du Kerma Classique, la porte fut restaurée et se développa en arrière de l'emplacement primitif. Son approche fut, elle aussi, modifiée, le grand bastion au nord étant reparémen<sup>t</sup>é puis doté de palissades ancrées par d'énormes pieux, tandis qu'une série de bastions irréguliers, liés les uns aux autres, vinrent occuper le flanc sud.

Cette rue délimite un quartier de bonnes proportions dont l'organisation était sans doute en partie liée au trafic des

marchandises passant par la voie méridionale. En effet, toute une série de sceaux et d'empreintes de sceaux ont été découverts dans une structure non loin de l'emplacement présumé de la porte principale. Ils étaient associés à un lot de petits fuseaux de terre sigillaire prêts à l'estampillage. De telles réserves ont déjà été retrouvées, notamment dans le palais, où plus de cinq mille pièces similaires étaient stockées dans un réceptacle cubique, ainsi que dans les annexes de la deffufa et dans un édifice administratif du quartier portuaire<sup>5</sup>. Elles montrent que le scellement des marchandises ou des dépêches était une opération courante à Kerma, et qui se déroulait en des lieux bien précis. Si le sceau à l'effigie de la porte ou du *serekh* semble de facture locale, la plupart des empreintes sont de type égyptien<sup>6</sup>. Mentionnons encore la trouvaille, dans le même contexte que le matériel sigillaire, des fragments d'une plaque de terre constituant probablement une table d'offrande, placée sur une couche d'ocre rouge et décorée du dessin, gravé à cru, d'un éléphant.

Au voisinage immédiat de cette réserve de rouleaux, un bâtiment (M 156) de près de 15 m par 10 m, était vraisemblablement destiné aux fonctionnaires chargés de l'enregistrement des marchandises. L'édifice se compose d'une salle rectangulaire divisée par une rangée de poteaux de bois et d'une cour dotée du côté occidental d'un portique de cinq colonnes, dont la toiture était encore étayée par cinq pilastres à base arrondie, engagés dans le mur occidental, en face des colonnes. L'ensemble fort bien construit se caractérise par des murs épais qui devaient s'élever en tout cas à 4 m de hauteur.

Presque dans le même alignement, à l'angle nord-est du quartier, se trouvait une autre grande construction (M 150), dont le type se rapproche de celui de M 156. Elle comprend deux corps de bâtiment séparés par une cour centrale. La pièce orientale est ouverte sur le sud, une particularité prévue dès l'origine (Kerma Moyen), peut-être pour faciliter la manutention des marchandises. Une large cour extérieure prolongeait encore l'unité du côté méridional où des portes renforcées par de gros contreforts conduisaient vers un four de grandes dimensions et vers une troisième cour dans laquelle était établie une maison en brique crue de plan circulaire.

Ces deux ensembles sont peut-être à mettre en relation avec une construction ancienne (M 155) aménagée de l'autre côté de la voie d'accès, plus près de la deffusa. La pièce principale, seule conservée, mesure 12 m de longueur. Elle comportait une rangée de sept supports et présentait aussi la particularité d'être ouverte du côté sud, où la présence d'une barrière a toutefois été repérée. Comme les autres constructions, elle fut édifiée sur des fondations antérieures, puis rebâtie selon un nouveau plan. Une cour clôturée par un mur sinuieux, plutôt épais, s'étendait vers le sud; à l'intérieur se trouvaient une habitation en brique crue de plan circulaire ainsi qu'un silo. On peut encore noter qu'après l'abandon de M 155, deux huttes circulaires signifiées par des trous de poteaux occupèrent exactement l'emplacement de la salle aux sept supports de bois.

La voie d'accès débouchait sur le quartier religieux dont l'entrée était sans doute précédée d'une cour, point de convergence de plusieurs perspectives<sup>7</sup>. On remarque la présence de deux énormes pierres, peut-être utilisées pour le seuil de la porte. Un nettoyage de surface a été effectué devant ces pierres, qui vraisemblablement sont restées proches de leur emplacement primitif. Deux bastions semi-circulaires ont ainsi pu être repérés grâce à la couleur jaune de l'argile qui les constituait. Ils devaient s'élever de part et d'autre de l'entrée. En un deuxième état, des pieux de bon diamètre ont été plantés dans les massifs pour servir un autre système de défense. Ces aménagements paraissent plutôt anciens, mais leur datation n'a pu être précisée, le matériel recueilli n'étant guère significatif.

Au début du Kerma Moyen, le quartier religieux s'étendait plus à l'ouest, comme le montrent les fondations d'une construction allongée débordant largement le mur d'enceinte. Son orientation est un peu en biais par rapport à la deffusa. Le sondage réalisé dans ce secteur a conduit à constater que les vestiges étaient complètement arasés; il n'est cependant pas exclu qu'un élargissement des fouilles révèle des restes architecturaux appartenant à des fortifications ou à une porte.

Plusieurs unités d'habitation ont été retrouvées dans ce quartier sud-ouest. La grande cour des maisons 26 et 27, datées du Kerma Moyen, offre un exemple particulièrement intéressant de par la diversité des structures reconnues. Ceinte d'un mur au tracé sinuieux, elle comprenait plusieurs aires artisanales, des greniers et des silos circulaires. Au moins trois niveaux ont été observés, confirmant une période d'utilisation relativement longue. De nombreux foyers ont également été dégagés; certains ont servi à la cuisson de la viande ou du pain, d'autres à la cuisson de poteries. Des moules servant à la préparation des pains d'offrandes ont aussi été inventoriés. Deux modestes unités d'habitation établies dans les angles étaient sans doute destinées à la domesticité chargée de la surveillance ou de certaines tâches artisanales. Celle du nord-est (M 145) dénote un caractère plus africain que nubien. Elle est formée d'une hutte cirulaire montée en brique crue contre laquelle est adossée une petite annexe également circulaire - peut-être réservée aux enfants -, et d'une cour de proportions réduites protégée par un mur arrondi dans laquelle se trouvait un grenier pour les réserves alimentaires. Divers objets liés aux activités quotidiennes, tels que des meules, des poinçons en os, des broyeurs ou des fragments de colorants minéraux, ont été récoltés à l'intérieur et aux abords de la maison. Quant à l'unité établie dans l'angle nord-ouest (M 146), elle réunissait trois petites pièces de plan quadrangulaire. Deux autres abris (M 147-148), de petites dimensions, furent encore ajoutés plus tard au sud.

## L'AGGLOMERATION SECONDAIRE

Une analyse détaillée a été menée dans tout le secteur nord-est où avaient été dégagés les vestiges d'une chapelle (E XVI) et de plusieurs bâtiments allongés antérieurs (E XVII-XVIII). Le périmètre est bien délimité puisque nous avons retrouvé au nord la suite des puissantes fondations de pierre qui bordaient, côté est, le fossé séparant la ville antique de l'agglomération (fig. 4).

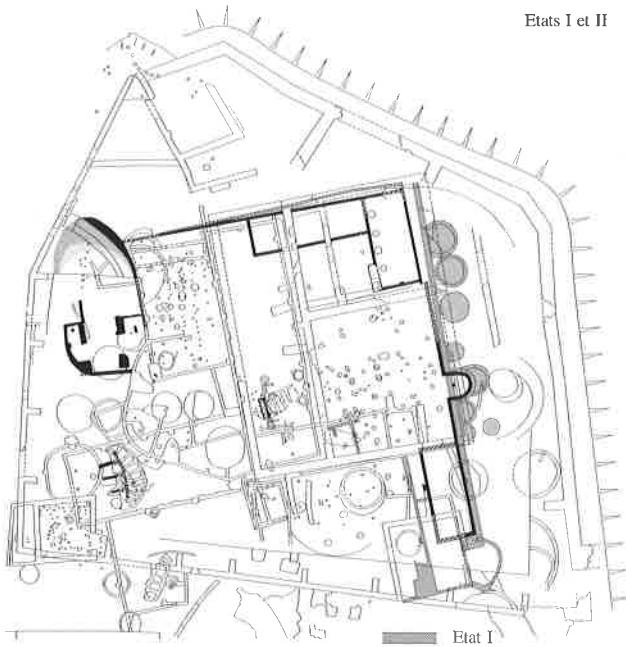
Il est rare de pouvoir suivre l'évolution architecturale d'un ensemble aussi étendu. Les différents états, qui se révèlent d'une grande complexité, font ressortir la particularité



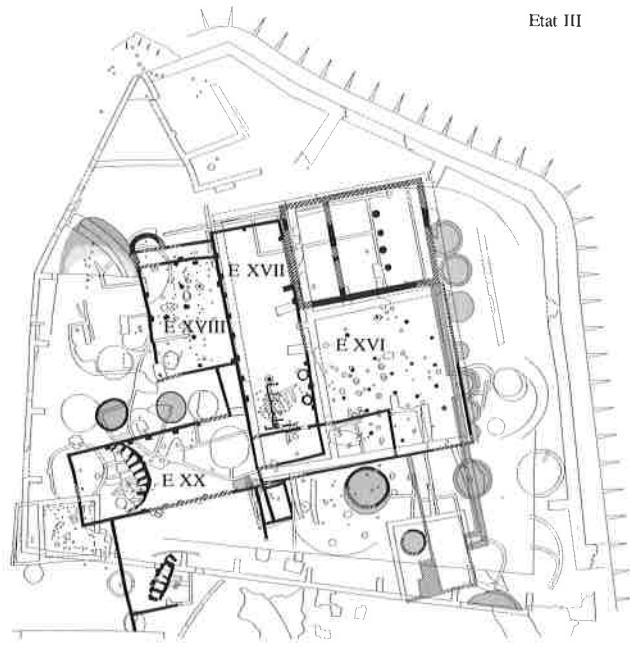
4.

Vue générale de l'agglomération secondaire en 1997

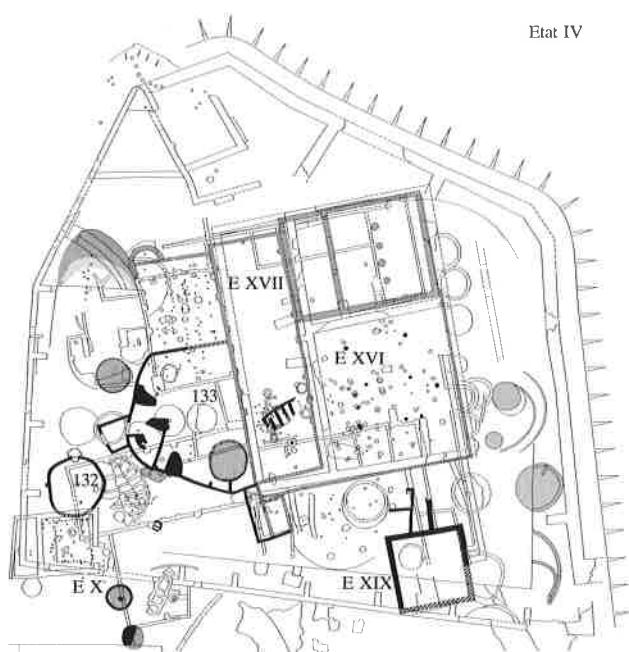
Etats I et II



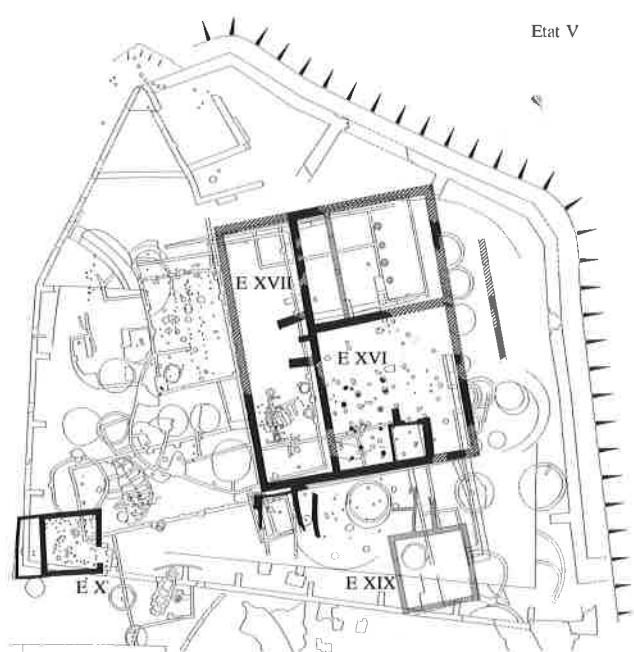
Etat III



Etat IV



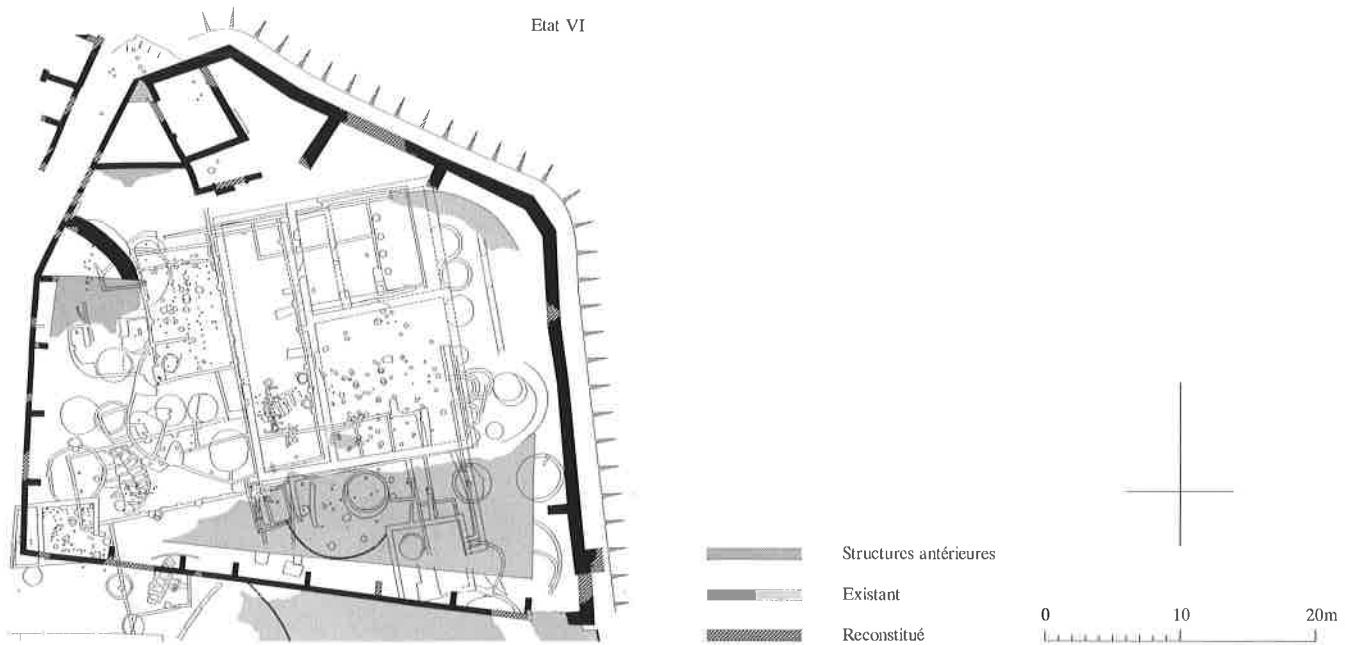
Etat V



5.

Plans schématiques des états I à VI du quartier nord-est de l'agglomération secondaire - Kerma Moyen et Classique (Dessins M. Berti)

Etat VI



comme l'importance de cette véritable institution religieuse que constituait l'agglomération secondaire. Le trait le plus marquant de son histoire est sans doute la permanence de l'occupation; en effet, pendant toute la durée du Kerma Moyen, et bien que le système de fortifications ait été régulièrement modifié, le développement des édifices comme des structures artisanales reste circonscrit à la même surface. C'est au Kerma Classique que les transformations se firent plus radicales, témoignant de la même démesure qui caractérise les dernières tombes princières dans lesquelles se trouvaient les corps de plusieurs centaines d'individus sacrifiés.

**Le premier état**, reconnu vers l'angle sud-est, est à associer à une porte de plan quadrangulaire mesurant plus de 5 m de côté. L'espace intérieur est divisé en deux. Le passage, orienté est-ouest, longeait le mur méridional, renforcé par un massif interne. Des tessons du Kerma Ancien inventoriés dans ce niveau sont à mettre en relation avec des strates antérieures qui n'ont pas encore été dégagées. Les vestiges sont à dater du début du Kerma Moyen, vers 2000 avant J.-C. (fig. 5-I)

**Le deuxième état**, dont nous pouvons restituer le plan schématique partiel, est représenté par une unité carrée d'environ 30 m de côté, située au nord-est du secteur. Son front oriental était défendu par une série de bastions arrondis; l'un de ceux-ci, bien conservé, a 1,50 m de largeur par

2 m de profondeur. Les autres semblaient montés sur des bases circulaires. Au nord étaient établies deux annexes étroites et assez longues, d'autres existaient vraisemblablement au sud. Ce premier quartier, qui conserva pratiquement les mêmes dimensions jusqu'au Kerma Classique, soit pendant près de 300 ans, présente certaines analogies avec l'établissement du Groupe C fouillé au début de notre siècle à Amada, où les unités quadrangulaires semblent former des ensembles bien circonscrits et plus ou moins indépendants<sup>8</sup> (fig 5-II, fig. 6).

**Le troisième état** vient compléter l'image du secteur. Aux deux annexes de l'état précédent vient se superposer une chapelle de plan quadrangulaire, dotée d'une rangée axiale de quatre supports et d'une annexe latérale. En avant est aménagé un curieux espace dans lequel ont été dégagées des dizaines de fosses destinées à recevoir des bases de colonnes dont plusieurs étaient encore conservées. Nous avons ainsi pu observer que les bases étaient fixées dans une galette de limon, posée sur une couche de sable fin. L'ordonnance des supports de cette sorte de salle hypostyle n'est pas facile à restituer car elle a été brouillée par d'innombrables restaurations. Le sol fait de terre durcie a lui aussi été plusieurs fois réaménagé par l'addition d'une couche supplémentaire (fig. 5-III, fig. 7).

Les fouilles menées à l'intérieur du long corps de bâtiment E XVII ont fait apparaître sous le four méridional orienté en



6,  
Bastions du mur oriental du quartier étudié



7.

Une salle hypostyle avec les bases des colonnes de bois

biais les vestiges d'un four plus ancien, placé de manière orthogonale entre deux supports. Des silos permettaient de stocker les réserves nécessaires pour alimenter ces boulangeries. Plus profondément encore ont été dégagés les restes très arasés d'un four de bronziers. De forme étroite et allongée, les foyers étaient recouverts par une couche de destruction dans laquelle se trouvaient des fragments de creusets et une moitié d'un moule de hache. Perpendiculairement à cet atelier, un autre corps de bâtiment (E XX) s'étendait sur 13 m par plus de 5 m de largeur. Son extrémité occidentale était occupée par une batterie de fours disposés en éventail contre un mur au tracé arrondi. Quatre niveaux de foyers ont été repérés. Dans la cour située au sud a été mis au jour un second ensemble de fours, eux aussi établis sur des foyers antérieurs. Entre ces deux ensembles se trouvait encore un petit four de potiers.

Cette concentration d'aires artisanales est tout à fait impressionnante. Il ne fait aucun doute que les activités qui s'y déployaient étaient pour une bonne part centrées sur la préparation des offrandes alimentaires: outre la production des pains, généralement cuits dans des moules, et sans doute aussi de la bière, on relèvera qu'une très grande quantité d'ossements de bovidés appartenant à toutes les parties du squelette de l'animal ont été récoltés, ainsi que les éclats de quartzite ayant servi à leur découpe. Dans ces ateliers étaient encore manufacturés des objets en bronze et des céramiques. L'ensemble de ces produits, auxquels il faut ajouter les matières premières et les réserves de céréales engrangées dans les nombreux silos circulaires, devaient être protégés et c'est sans doute la raison pour laquelle les fortifications ont été augmentées de bastions plus développés. La défense de la porte a également été renforcée par l'établissement de deux grands massifs arrondis.

**Le quatrième état** correspond à la suppression des bâtiments E XVIII et E XX, curieusement remplacés par une concession comprenant un bâtiment arrondi (132) dont la porte, située au nord, s'ouvre près de l'entrée d'une cour (133) où devaient être entreposés, outre les réserves de céréales, des marchandises et des objets de valeur. En effet, cette entrée, précédée d'un vestibule, était défendue par plusieurs gros massifs déterminant une circulation compliquée (fig. 5-IV).

**Le cinquième état** voit la reconstruction complète de la chapelle E XVI. Le plan général est conservé mais les murs sont épaisse, une sorte de porche est élevé dans la «salle hypostyle» qui a été rehaussée. L'édifice E XVII est incorporé au nouveau lieu de culte. La chapelle en bois installée près du bâtiment arrondi (132) est elle aussi entièrement reconstruite (E X) (fig. 5-V).

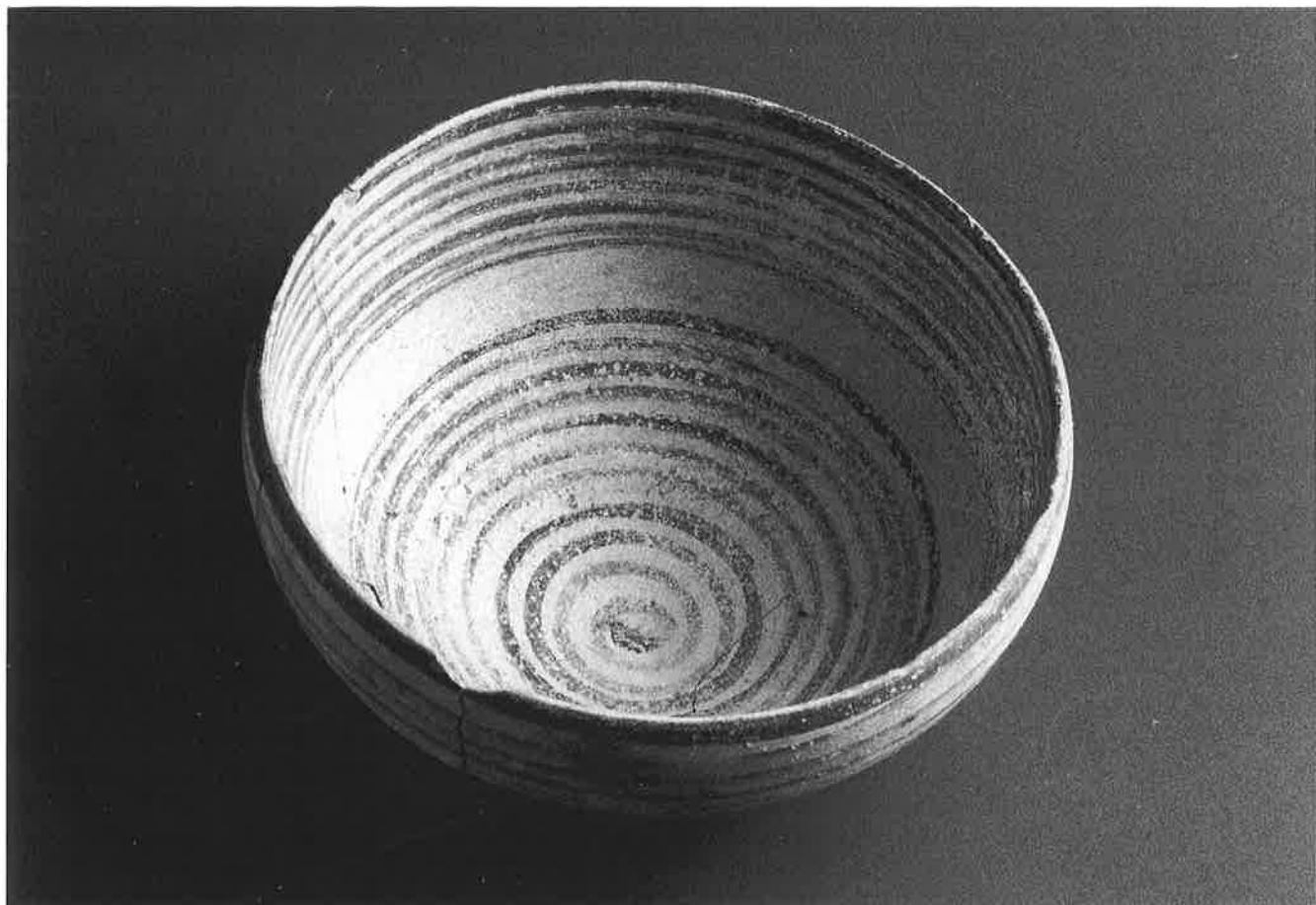
**Le sixième état** se caractérise par des travaux d'une très grande ampleur, principalement entrepris le long du fossé séparant l'agglomération secondaire de la ville antique. Une fondation de pierre d'un mètre d'épaisseur fut établie pour servir d'assise à de grands murs de brique crue. Au nord, des casemates complétèrent le dispositif. La porte orientale fut une nouvelle fois remaniée et son approche flanquée de nouveaux massifs et d'un double bastion, rendant le front oriental pratiquement inexpugnable. La chapelle E XVI dut être abandonnée puisque les maçonneries de la terrasse défensive s'avancent sur l'ancien sanctuaire. Il semble ainsi que ce secteur nord-est a été progressivement affecté à la défense, devenant en quelque sorte le point d'appui de la gigantesque fortification qui entoure les chapelles établies au centre de l'agglomération secondaire. Leur fonction était sans doute proche de celles des «hout-ka» égyptiennes, c'est-à-dire des fondations essentiellement dévolues au culte de la personne royale et de quelques hauts personnages. La somme d'énergie investie dans ces travaux paraît d'autant plus considérable qu'elle s'ajoute à celle engagée dans la réalisation des dernières tombes royales, dont les tumulus peuvent atteindre près de 100 m de diamètre. La fin du royaume ne fut peut-être pas uniquement due à la conquête menée par les Thoutmosides: l'effort exigé pour les seules nécessités du culte pourrait aussi être devenu trop lourd (fig. 5-VI).

## LA NÉCROPOLE ORIENTALE

Une grande surface a été dégagée entre les secteurs CE 2 et CE 5 du Kerma Ancien afin de retrouver les installations légères aménagées autour des sépultures. Nous avions en effet souvent repéré les restes d'un ou deux poteaux de bois, proches des tumulus, sans en comprendre l'utilité. La zone choisie pour cette étude, située en bordure des cultures et d'une ferme, était fortement érodée; aussi, les tumulus n'étant plus conservés, notre fouille a-t-elle pu être conduite jusqu'au sol naturel de limon.

Cette aire funéraire appartient à une phase postérieure aux débuts du Kerma Ancien. La dimension de certaines fosses, comme l'équipement funéraire, permettent d'observer une évolution des rites et surtout fournissent des indices de stratification sociale. Sur les trente-quatre fosses dégagées, sept renfermaient les ossements de deux ou quatre individus, adultes ou enfants. Il s'agit certainement de sacrifices humains. Le sujet principal est souvent pourvu de son arc et accompagné de ses chiens.

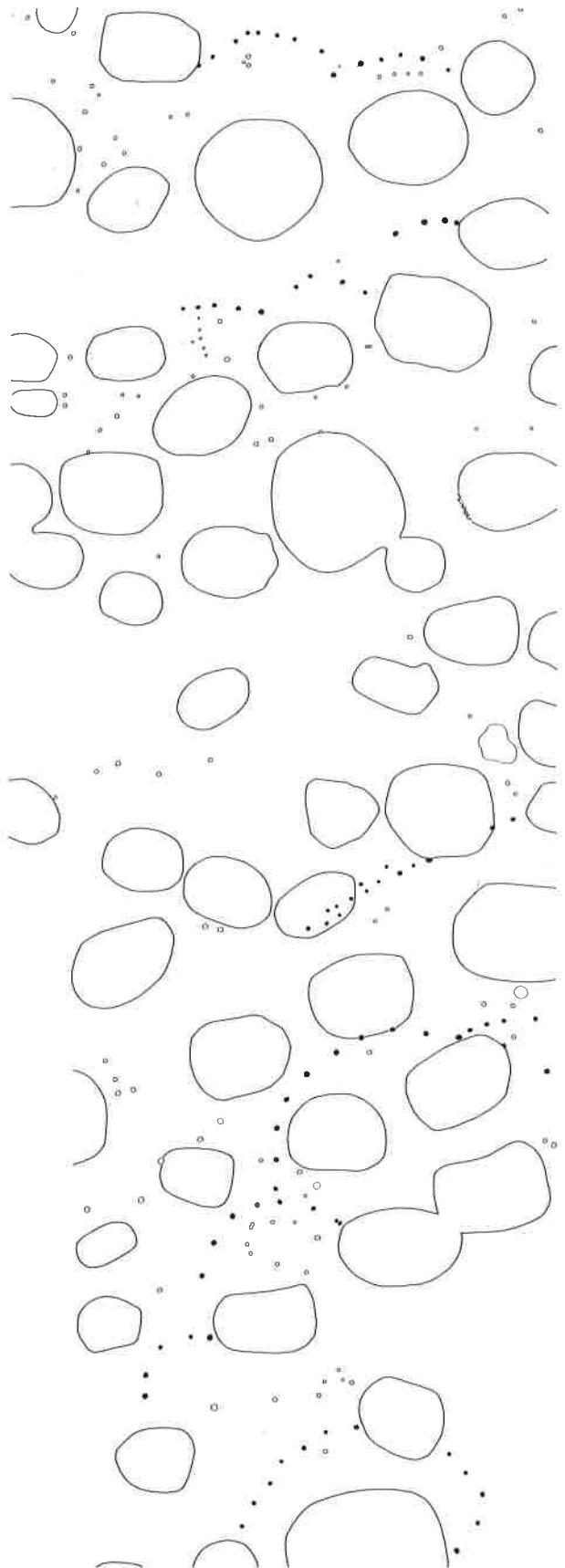
Le matériel céramique récolté en surface, plus rarement dans les puits, est d'exceptionnelle qualité, en particulier les bols rouges à bord noir, parfaitement polis et décorés de



8.

Bol importé du bassin méditerranéen

fins motifs incisés, qui comptent sans doute parmi les plus belles réalisations des artisans du royaume de Kerma. Le travail du cuir témoigne également d'une belle maîtrise: qu'il s'agisse de vêtements, de résilles ou de sacs, la finesse du tannage et des coutures assemblant les diverses pièces est absolument remarquable. Pour la première fois, un décor à l'ocre rouge était encore conservé sur deux des couvertures protégeant le mort; il était formé d'une suite de demi-cercles, hâtivement tracés, représentant probablement des stèles. Si les défunt sont régulièrement chaussés de leurs sandales, il peut arriver que celles-ci aient été inversées. C'était le cas dans la sépulture t 237, où la sandale gauche avait été attachée au pied droit et sa lanière, qui normalement devait passer entre le gros orteil et le deuxième orteil, glissée entre les quatrième et cinquième orteils! Quelques objets de parure avaient été laissés par les pillards; ils consistent en colliers, pendentifs ou bracelets confectionnés avec des coquillages de la mer Rouge et de la nacre. Signalons encore la découverte, tout à fait exceptionnelle pour cette époque, dans le remplissage perturbé de la tombe 228, d'un bol importé du bassin méditerranéen et d'un fragment de vase en albâtre de l'Ancien Empire (fig. 8).



De nombreux trous de poteaux sont apparus, bien sûr sans qu'il soit possible d'identifier toutes les structures auxquelles ils se rattachaient. Toutefois, la présence d'une palissade ou d'un abri établi sur le côté nord de la fosse, servant sans doute de pare-vent, a pu être reconnue dans une vingtaine de cas. Le bois était souvent préservé et nous avons pu constater que les piquets n'étaient pas enfouis très profondément dans le sol. Ceux-ci ont ensuite été recouverts par les tumulus, ce qui indique que ces structures ont été édifiées au début des cérémonies funéraires. Une seule fois, les piquets étaient fichés dans le remplissage d'une fosse un peu plus ancienne. Dans trois cas, des petites structures pourraient correspondre à des emplacements réservés aux offrandes mais d'autres observations seront encore nécessaires pour en fournir un plan précis (fig. 9).

Dans le secteur CE 12, où sont étudiés les vestiges de l'établissement pré-Kerma, nous avons pu reconnaître l'organisation des tombes qui semblent s'être développées autour de certaines sépultures privilégiées, plus grandes, appartenant sans doute à des personnages importants. Une fouille de sauvetage a encore été effectuée au sud de CE 12, où des jarres qui affleuraient avaient été signalées. Ce nouveau secteur, CE 24, appartient également au Kerma Moyen; quatre puits très peu profonds y ont été dégagés. Le matériel inventorié est parfaitement représentatif de cette époque, aussi nous contenterons-nous de mentionner la trouvaille d'un grand rasoir en bronze encore rangé dans son étui fait de plusieurs pièces de bois chevillées.

9.

Vestiges de pare-vent en bois pour protéger les cérémonies funéraires autour des tombes (Dessins M. Berti)





### LE TEMPLE FUNÉRAIRE K XI

Après l'étude des peintures murales à l'intérieur de l'édifice, les investigations ont porté sur la façade et l'arrière du monument qui ont été entièrement dégagés. Le mur de pierre appartenant à la dernière étape de transformation fut conçu comme un parement destiné à protéger les murs de l'érosion. Ses fondations sont établies sur un épais niveau de destruction dans lequel se trouvaient des briques crues d'un type particulier, utilisées pour les voûtes. Il semble ainsi que les deux salles étaient initialement couvertes d'une voûte, comme c'était le cas dans la deffufa orientale. Suite à l'effondrement de cette couverture, une toiture plus légère fut installée. Les maçonneries se rattachant aux premiers états étaient renforcées par des chainages de planches et de poutres formant une véritable charpente. La présence des poteaux verticaux a également été observée sur le mur de façade, certains étaient saillants alors que d'autres étaient englobés dans les maçonneries (fig. 10).

## LE TEMPLE ET LE PALAIS MÉROÏTIQUE DE DOUKKI GEL

Durant notre dernière saison, une découverte majeure a été faite sur le site des «Bodegas» ou Doukki Gel: il s'agit d'un temple d'époque méroïtique mesurant plus de 40 m de longueur. Seul le môle occidental du pylône et la moitié de la cour péristyle ont été dégagés. Ce monument fait partie d'un ensemble très étendu situé à environ un kilomètre au nord de la deffufa et de la ville antique, comprenant plusieurs sanctuaires – dont un également de grandes dimensions, mais légèrement antérieur –, des boulangeries et le palais mis au jour ces dernières années<sup>9</sup>. Des tessons du Kerma Classique ont été récoltés dans un sondage et la poursuite des investigations nous permettra peut-être de retrouver des structures de cette époque (fig. 11-12).

Les murs du temple sont constitués d'un noyau de brique crue recouvert d'un épais parement de brique cuite. La surface de la cour a pu être restituée, elle mesurait 16 m de longueur pour une largeur de 14 m. A l'origine, la toiture du péristyle était supporté par des piliers quadrangulaires. Lors d'une réfection tardive, des fûts de colonnes furent posés sur les restes des piliers. L'exécution de cette restauration est très médiocre, la section des fûts étant nettement plus large que celle des piliers. Le parement de brique cuite portait encore les traces du décor peint *a fresco* sur plusieurs couches préparatoires qui soulignait

certains éléments architecturaux. Quelques rares fragments de blocs sculptés et peints se rattachant également à l'ornementation du temple ont été retrouvés. L'embrasure de la porte, comme son dallage, étaient faits de blocs d'un grès plutôt friable.

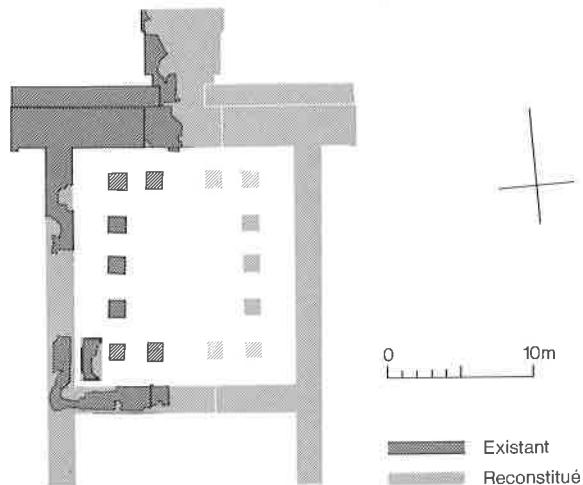
La datation que nous proposons, en l'état actuel des recherches, est le I<sup>e</sup> siècle après J.-C. Elle s'appuie d'une part sur la technique de construction et d'autre part sur le matériel céramique qui, dans son ensemble, appartient à l'époque méroïtique classique: tessons en pâte fine, blanche, décorés de rouelles et de motifs végétaux, fragments de jarres globulaires ornées de frises de fleurs de lotus stylisées, etc. Quelques tessons de l'époque napatanienne ont également été inventoriés, ils sont à associer à une occupation antérieure, attestée par des vestiges de murs plus anciens, quelques blocs gravés d'inscriptions hiéroglyphiques ainsi qu'un chapiteau remployé.

De la même époque que le temple ou légèrement antérieurs sont les vestiges d'un palais construit perpendiculairement à l'axe du temple, le long du dromos<sup>10</sup>. Une situation qui rappelle d'autres exemples de la région ou d'Egypte. L'édifice était très vaste: il a été reconnu sur une longueur d'environ 40 m pour 35 m de largeur. Il est malheureusement fort mal conservé et son extrémité occidentale a complètement disparu. Une pièce carrée de 8 m de côté dans l'œuvre semble en marquer le centre. Deux salles dotées de



11.  
Temple méroïtique de Doukki Gel

12.  
Plan schématique reconstitué du temple méroïtique de Doukki Gel (Dessin M. Berti)





13.

Vue générale du palais méroïtique de Doukki Gel

colonnes ont pu être reconstituées grâce aux bases encore partiellement préservées. Un couloir voûté et le seuil d'une porte latérale sont aussi à noter (fig. 13).

Comme pour le temple, le palais fut édifié sur une construction d'époque napatéenne; toutefois, les quelques vestiges subsistant, dont certains pourraient même remonter à la fin de l'époque Kerma, sont trop dégradés pour fournir des indications précises. Une structure circulaire de 18 m de diamètre a été retrouvée sous la terrasse méridionale du palais mais sa fonction n'a pu être déterminée. Elle ne comportait en effet aucune trace d'installations. Seul un petit foyer protégé par un mur était conservé à l'extérieur, contre le mur arrondi.

## LA NÉCROPOLE OCCIDENTALE

La fouille du cimetière napatéen établi dans l'agglomération secondaire a été partiellement complétée. On observe que l'organisation des tombes s'est faite autour d'un emplacement central où se trouvaient les vestiges de plusieurs chapelles des Kerma Moyen et Classique. La mémoire de ces anciens lieux de culte paraît donc s'être conservée longtemps; il n'est du reste pas exclu que certaines des chapelles aient été réutilisées après la conquête de la ville par les armées égyptiennes. Rappelons que deux types d'inhumation contemporains ont été reconnus; l'un, le plus répandu, est caractérisé par des sujets allongés sur le dos dans un sarcophage, l'autre par des sujets en position contractée ou fléchie, selon la tradition indigène<sup>11</sup>.

Un nettoyage extrêmement minutieux a permis de reconnaître quelques éléments du décor polychrome peint sur les sarcophages, une opération d'autant plus délicate qu'il ne subsiste généralement plus que des morceaux de la pellicule de stuc, la matière ligneuse ayant été entièrement détruite par les termites. Les motifs identifiés appartiennent au répertoire habituellement rencontré sur les sarcophages: à hauteur du buste, collier à plusieurs rangs et ailes déployées; à hauteur des jambes, registres formés d'au moins quatre divinités funéraire, dont Thot sous sa forme d'Ibis et Anubis. Deux résilles de perles disposées sur le corps de sujets de sexe féminin ont également fait l'objet d'un relevé détaillé. Sur l'une, les perles encore assemblées dessinaient un visage ou un masque funéraire rouge, et sur l'autre un scarabée noir. Ces deux résilles sont à rapprocher de celles trouvées par G. Reisner à Meroë, quand bien même le remontage de celles-ci, effectué au début de notre siècle, a vraisemblablement fait disparaître certains détails<sup>12</sup>.

## Notes:

- 1 «Les sites archéologiques de Kerma et de Kadruka dans leur contexte géomorphologique», dans ce volume
- 2 Dietrich WILDUNG *et al.*, *Sudan. Antike Königreiche am Nil*, catalogue d'exposition, Munich (Kunsthalle der Hypo-Kulturstiftung) et Paris (Institut du Monde Arabe), 1996; *Soudan 5000 ans d'histoire, Dossiers d'archéologie*, hors-série n° 6, Dijon, 1996; Charles BONNET, «Habitat et palais dans l'ancienne Nubie», dans: *Haus und Palast im Alten Ägypten, Internationales Symposium 8. bis 11 April 1992 in Kairo*, Vienne, 1996, pp. 45-52; Charles BONNET et Nora FERRERO, «Antike Kulturen im Sudan: 4. bis 2. Jahrtausend v. Chr.», *Das Altertum*, vol. 42, 1996, pp. 49-64; Louis CHAIX et Annie GRANT, «Palaeoenvironment and economy at Kerma, Northern Sudan, during the third millennium BC: archaeozoological and botanical evidence», *Studies in African Archaeology*, 1993, 4, pp. 399-404; ID., «Nouvelles données de l'archéozoologie au nord du Soudan», dans *Hommages au Professeur J. Leclant, Bibliothèque d'Etudes*, IFAO, 1994, vol. 2, pp. 105-110; Christian SIMON et Bruno MAUREILLE, «Taphonomic and Anthropological Study of some Napatan graves from Kerma and the Island of Saï (Lower Nubia, Sudan)», à paraître dans: *Proceedings of the 8th International Conference for Meroitic Studies*
- 3 Charles BONNET, «The Funerary Traditions of Middle Nubia», à paraître dans: *Proceedings of the 8th International Conference for Meroitic Studies*; Salah el-Din MOHAMED AHMED, «Le palais méroïtique de Doukki Gel», *Ibid.*
- 4 «L'agglomération pré-Kerma», dans ce volume
- 5 Brigitte GRATIEN, «Empreintes de sceaux et administration à Kerma (Kerma Classique)», *Genava*, n.s. t. XXXIX, 1991, pp. 21-24; ID., «Nouvelles empreintes de sceaux à Kerma: Aperçus sur l'administration de Kouch au milieu du 2<sup>e</sup> millénaire av. J.-C.», *Genava*, n.s. t. XLI, 1993, pp. 39-43; ID., «Les institutions en Nubie au Moyen Empire», *CRIPEL*, n° 17/1, 1996, pp. 162-163
- 6 Leur étude est en cours par M<sup>me</sup> Brigitte Gratien. Parmi les empreintes de l'époque Hyksos, deux sont au nom d'un roi de la XV<sup>e</sup> dynastie, M<sup>3</sup>-jb-R<sup>c</sup>.
- 7 Charles BONNET, «La topographie urbaine de Kerma», *Bulletin de la Société Française d'Egyptologie*, n° 133, juin 1995, pp. 6-16
- 8 D. RANDALL-MAC-IVER *et al.* C.L. WOOLLEY, *Arieka*, University of Pennsylvania Museum, Eckley B. Coxe Junior Expedition to Nubia, Philadelphie, vol. I, 1909, pp. 1-18
- 9 Salah el-Din MOHAMED AHMED, *op. cit.*
- 10 Charles BONNET, «Habitat et palais...», *op. cit.*; ID., «Palais et temples dans la topographie urbaine. Les exemples du Bassin de Kerma», *RdE*, t. 45, 1994, pp. 41-48
- 11 Charles BONNET, «The Funerary Traditions...», *op. cit.*
- 12 Dows DUNHAM, *The West and South Cemeteries at Meroë*, (RCK V), Boston, 1963

## Crédit photographique:

Photo D. Berti: fig. 1, 3-4, 6-8, 10-11, 13, et pl. I

# KERMA : L'AGGLOMERATION PRÉ-KERMA

Par Matthieu Honegger

Les deux dernières campagnes de fouille sur le site pré-Kerma ont permis d'étudier en détail de vastes surfaces décapées, afin de mieux cerner l'organisation générale de l'établissement. A ce jour, plus de deux cent cinquante fosses de stockage ont été repérées, auxquelles il faut ajouter de nombreuses structures en bois dont il ne subsiste que les trous de poteau. Ces structures décrivent des huttes, des palissades, des greniers ou encore des bâtiments rectangulaires. L'ensemble s'agence de façon tout à fait cohérente et nous montre qu'en Nubie, aux environs de 3000 av. J.-C., l'organisation de l'habitat s'avère déjà complexe.

## LA STRATIGRAPHIE

Bien que le site présente au moins trois occupations, il ne semble pas y avoir de réelle continuité entre elles. Le niveau le plus ancien est antérieur au pré-Kerma. Il a été découvert il y a deux ans, à 30 cm de profondeur, dans le secteur nord de la surface exploitée<sup>1</sup>. Il avait alors livré un foyer, quelques trous de poteau, de la faune et un peu de mobilier. L'extension de ce niveau doit être aujourd'hui considérablement augmentée par la découverte, 50 m plus à l'est, d'un foyer situé à 25 cm en dessous du pré-Kerma. Tout comme dans le premier sondage, la couche est lessivée et seuls quelques vestiges semblent subsister. Le niveau du pré-Kerma n'est pas mieux conservé. Jusqu'à l'année dernière, les secteurs fouillés n'avaient jamais livré de couche en place, celle-ci étant systématiquement érodée. C'est seulement au début de cette année que de la céramique et des outils en pierre ont été découverts dans une couche à l'extrême nord de l'agglomération connue. La dernière occupation du site correspond à l'implantation des tombes du Kerma moyen qui viennent profondément perturber les structures plus anciennes. Organisées en un réseau très dense à l'ouest de la surface, elles tendent à s'espacer vers le nord-est, rendant l'analyse des restes d'habitats plus aisée (fig. 1).

Sur l'ensemble de la fouille, la conservation des niveaux archéologiques est meilleure au nord. Vers le sud, où l'érosion est plus marquée, le terrain suit une pente régulière et les fosses pré-Kerma deviennent nettement moins profondes. Dans cette zone, le niveau d'occupation le plus ancien se retrouve en surface et vient quelque peu brouiller l'image de l'agglomération pré-Kerma.

Pour les occupations antérieures à la nécropole du Kerma moyen, le Nil est en partie responsable de la mauvaise conservation des couches. Une analyse microscopique de la stratigraphie indique la présence de plusieurs épisodes de crues, à l'origine de la destruction partielle de certains niveaux archéologiques<sup>2</sup>. Lors des arrêts de sédimentation, l'érosion éolienne a aussi joué un certain rôle.

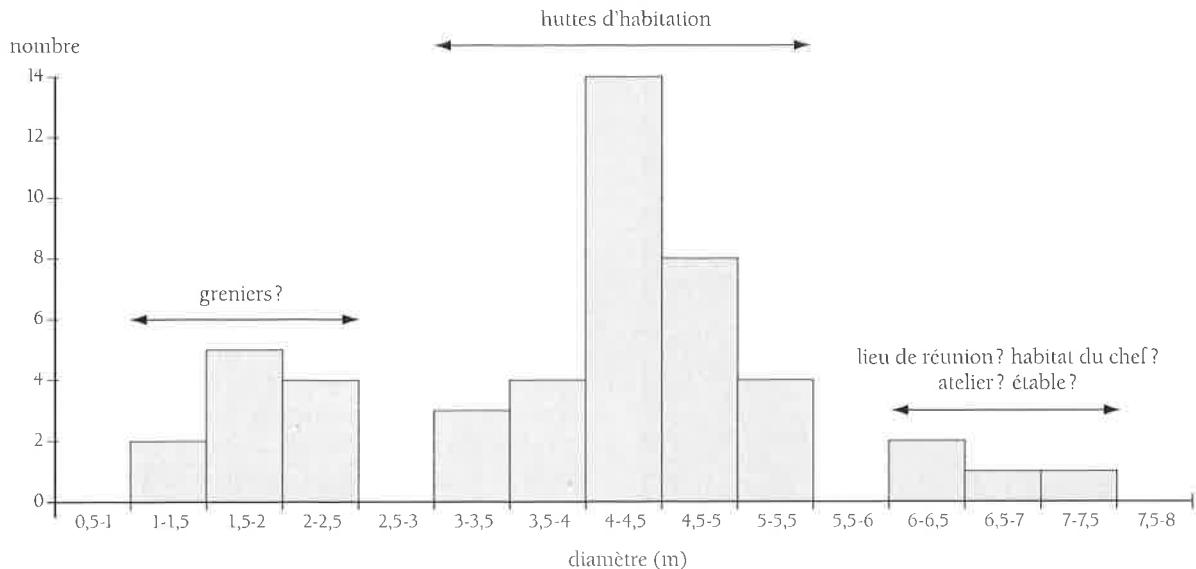
Toutes les occupations sont en cours de datation au radiocarbone. Si les résultats pour le Kerma moyen sont conformes à la chronologie connue, le niveau inférieur livre des dates inattendues qui nous situent dans le Néolithique<sup>3</sup>. Quant à l'occupation pré-Kerma, elle n'est toujours pas datée par ce procédé et l'on doit se contenter, pour l'instant, des comparaisons de mobilier céramique avec le Kerma ancien et le Groupe A de Basse Nubie pour proposer une fourchette de temps située globalement entre 3500 et 2500 av. J.-C. L'absence de céramique importée d'Egypte ne permet pas une évaluation chronologique plus précise.

## LES STRUCTURES PRÉ-KERMA

Les fosses, au nombre de 253, demeurent les structures les plus faciles à identifier. Si les plus profondes atteignent presque le mètre, la majorité d'entre elles se situent entre 30 et 40 cm. Dans la partie sud de la fouille, où les couches sont plus érodées, elles oscillent entre 5 et 20 cm. A l'exception de deux fosses contenant des jarres entières, les cavités sont presque toujours vides. Seuls quelques objets fragmentés se trouvent dans leur remplissage. Elles donnent l'impression d'avoir été vidées avant abandon et n'ont dans tous les cas pas été réutilisées en tant que dépotoir. Comme cela a déjà été proposé<sup>4</sup>, leur fonction doit consister à stocker des aliments solides ou liquides. D'autres habitats de la vallée du Nil ont également livré des fosses de stockage. C'est par exemple le cas de Khor Daoud<sup>5</sup>, site appartenant au Groupe A de Basse Nubie, où les 578 fosses mises au jour contenait souvent des jarres retournées à l'envers. Dans le Néolithique et le Prédynastique d'Egypte, de vastes établissements comme Mérimdé, El Omari ou Maadi<sup>6</sup> livrent aussi des jarres enterrées dans des cavités, ainsi que des fosses contenant des céréales. Dans l'agglomération pré-Kerma, les deux dispositifs de stockage, fosses avec ou sans jarre, ont dû coexister. Ce sont les conditions d'abandon du site et les facteurs d'érosion qui empêchent la découverte de vestiges plus abondants dans les cavités.



1.  
Relevé de l'agglomération pré-Kerma

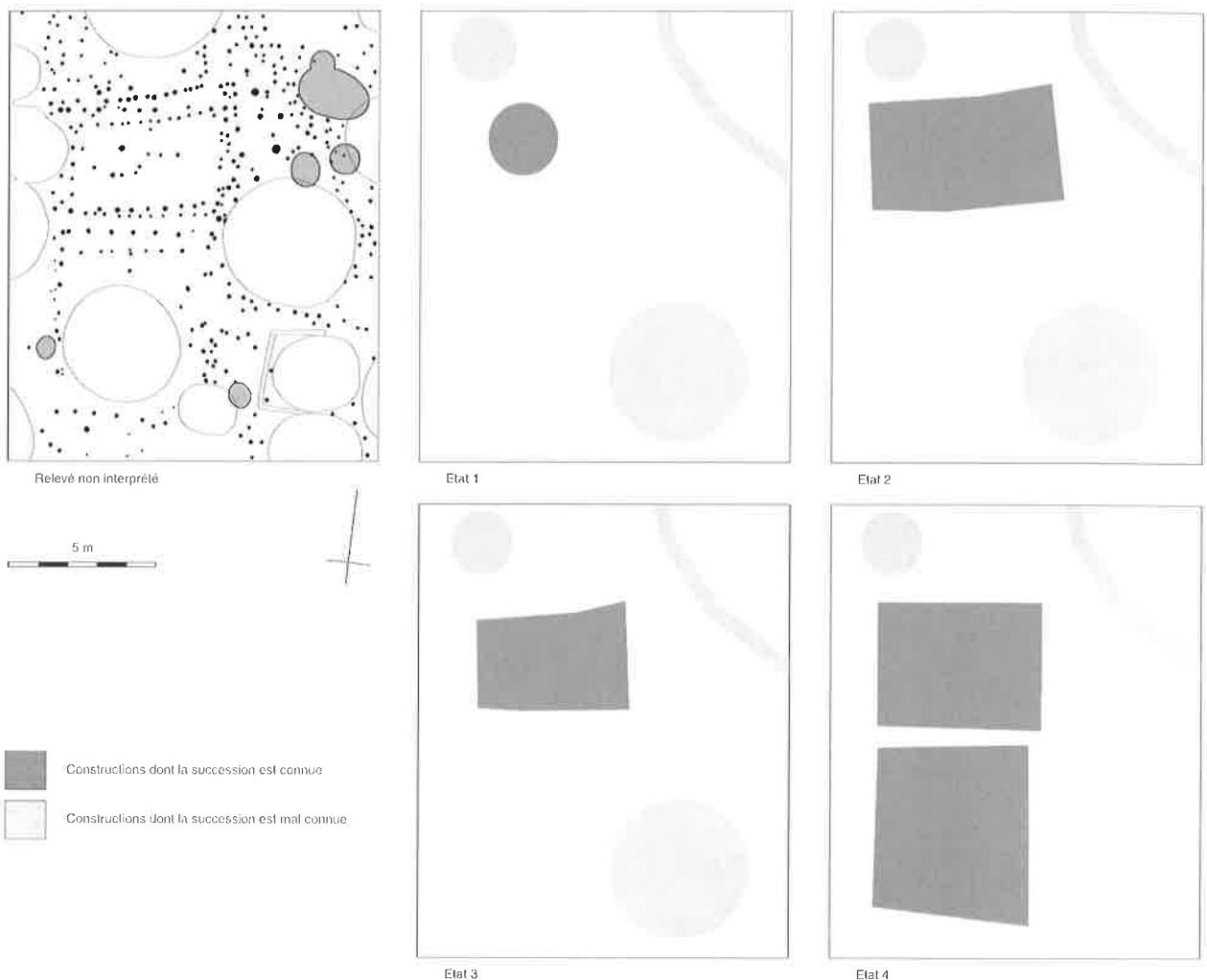


## 2.

Histogramme du nombre de huttes en fonction de leur diamètre

Plusieurs types de constructions ont été reconnus grâce aux arrangements décrits par les trous de poteau. Les plus nombreux correspondent à des structures circulaires dont le diamètre varie entre 1,10 et 7,40 m. Jusqu'à maintenant, quarante-huit de ces structures ont été identifiées. Un classement selon leur dimension permet de les séparer en trois groupes distincts qui correspondent sans doute à des fonctions différentes (fig. 2). Les plus communes sont des huttes dont la dimension moyenne est de 4,20 m. On suppose qu'elles servaient de lieu d'habitat. Comme c'est encore le cas aujourd'hui dans de nombreuses ethnies d'Afrique de l'Est<sup>7</sup>, les huttes en bois sont montées avec des pieux servant à la fois d'armature pour les parois et de soutien pour le toit conique reposant dessus. Des branchages tressés entre les pieux permettent de monter les parois qui sont parfois enduites de terre. Quelques huttes pré-Kerma présentent un diamètre plus élevé, pouvant dépasser les 7 mètres. Il peut alors s'agir de bâtiments aux fonctions particulières: lieu de réunion, habitat d'un personnage important, atelier ou encore étable, comme c'est actuellement le cas chez les Nuer du sud du Soudan. Dans l'agglomération se trouve aussi une dizaine de constructions circulaires de petites dimensions. Par analogie à des situations ethnographiques, il est tentant d'y voir des greniers surélevés.

Quelques bâtiments rectangulaires sont également construits à l'aide de poteaux en bois. Les deux plus grands de ces édifices, plutôt tardifs au sein de l'établissement pré-Kerma, ont les mêmes dimensions, soit 5,5 m sur 6 m. Leur orientation est néanmoins différente: le premier suit un axe est-ouest tandis que le second est aligné selon une direction nord-sud. Ce dernier s'organise avec une autre bâisse rectangulaire reconstruite à trois reprises (fig. 3 et 4). Les trois constructions successives suivent ici toutes le même plan allongé. Orientées est-ouest, leur dimension est de 4 m sur 6 m environ. Il n'est pas facile de déterminer l'emplacement de l'entrée de ces bâtiments en bois. Les trous de poteau ne fournissent pas toujours une information suffisante et les fosses des tombes du Kerma moyen viennent fréquemment détruire une partie des vestiges. Cependant, dans le cas de l'édifice reconstruit plusieurs fois, une entrée se dessine sur le côté est. Ces édifices rectangulaires sont sans doute dotés d'une fonction spécifique qui les distingue des huttes à usage domestique. L'importance attachée à ce type de bâtiment se traduit par le souci de reconstruire à plusieurs reprises exactement sur le même emplacement. Huttes circulaires et bâtiments rectangulaires sont connus sur quelques sites Prédynastiques. Les deux architectures sont par exemple présentes à Maadi et à Hiérakonpolis, sans que



3.  
Reconstitution de la succession des bâtiments dans le secteur nord de l'établissement pré-Kerma

l'on sache pour autant si elles ont coexisté au sein de la même agglomération. Une reconstitution a été proposée pour une maison rectangulaire du locus 29 de Hierakonpolis<sup>8</sup>. Inspirée du modèle de maison trouvé à el-Amrah, elle montre une bâtie au toit plat, dont la structure en bois est recouverte d'argile.

Certains alignements réguliers de pieux ne peuvent correspondre qu'à des barrières. Celles-ci sont parfois doubles, voire triples, faisant penser qu'elles ont été reconstruites à plusieurs reprises. Certaines barrières constituent peut-être des palissades de protection de l'agglomération, comme celles situées au nord de la fouille. Il peut aussi s'agir de vastes enclos à bétail dont on ne connaît pas encore l'intégralité du pourtour. Des alignements de poteaux ont dû également servir de séparation entre les

unités d'habitation. Chaque concession, avec sa cour, ses huttes et ses greniers, se trouvant alors séparée de l'autre, comme cela est encore le cas dans de nombreux villages africains actuels (fig. 5).

En plus des fosses et des trous de poteau, la fouille a révélé un certain nombre de foyers et de fours. Ceux-ci ont parfois mal résisté à l'érosion. Il ne subsiste alors plus qu'une auréole rubéfiée, témoin d'une zone de combustion. D'autres foyers sont mieux conservés par le fait qu'ils sont en partie creusés dans le sol. Parfois, des trous de poteau s'organisent avec ces structures, formant un ensemble plus élaboré qui correspond à un four. Les témoins de combustion n'appartiennent pas tous à l'agglomération pré-Kerma. Certains, plus anciens, sont à mettre en relation avec le niveau d'occupation du Néolithique.

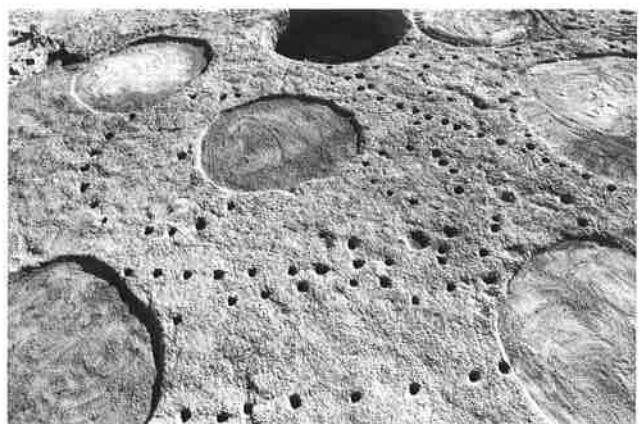
## L'ORGANISATION DE L'AGGLOMÉRATION

L'ensemble des structures fouillées s'organise de façon cohérente (fig. 1). Les fosses de stockage se concentrent surtout dans la zone nord-ouest, en relative opposition avec la répartition des huttes, situées plus au sud et à l'est. La majorité des palissades se trouve au milieu des huttes ou à l'extrême est, là où l'occupation est moins dense. Quant aux foyers, leur répartition ne paraît pas très significative. L'opposition entre zone de stockage et zone d'habitat est intéressante. Elle ressemble à l'organisation de certains villages africains, où l'ensemble des greniers est situé au centre dans un souci de protection. Mais il se pourrait aussi que la gestion des stocks ait été plus complexe, si la présence de petits greniers circulaires se confirmait. Ces derniers étant associés aux huttes d'habitation, ils traduirraient un stockage individuel pour chaque maisonnée, en opposition à un stockage collectif destiné à un autre usage.

Les huttes, les bâtiments rectangulaires et les palissades présentent fréquemment des recoulements témoignant de la succession de plusieurs constructions sur le même emplacement. Ainsi, les huttes forment des groupes de trois ou quatre unités superposées, les palissades peuvent être constituées de deux à quatre rangées et un bâtiment rectangulaire a été reconstruit à trois reprises. Ce sont les signes d'une certaine durée de l'établissement où apparaît clairement une permanence de l'emplacement des édifices. Mais l'agglomération n'a pas été figée selon un plan rigide. Comme le montre les nombreuses superpositions entre fosses et bâtiments, il faut aussi envisager une certaine dynamique dans le développement de l'ensemble.

Il est souvent difficile d'établir une chronologie entre les différentes phases de construction, car la couche est en général érodée. Cependant, au nord de la fouille, il a été possible de reconstituer l'ordre de succession des événements. Lors des travaux de dégagement, les trous de poteau ne sont pas tous apparus au même niveau. L'ensemble paraissait stratifié en couches extrêmement minces, invisibles à l'œil nu, mais sans doute détectables par une approche microscopique<sup>9</sup>. C'est ainsi qu'on a pu reconstituer la succession des trois bâtiments rectangulaires (fig. 3).

La logique des reconstructions et la présence de nombreuses structures de stockage au sein de l'agglomération soulignent la permanence de l'occupation. La population qui vivait ici était sans doute sédentaire et elle devait pratiquer une économie mixte. Le recours à l'agriculture est suggéré par l'importance des aires de stockage. Tandis que l'élevage de bétail, qui joue un rôle important à cette époque en Nubie, pourrait être confirmé si certaines barrières font bel et bien partie de vastes enclos.



4.

Trous de poteau décrivant un bâtiment rectangulaire reconstruit à trois reprises

5.

Trous de poteau décrivant une hutte, des greniers et des palissades

L'agglomération se trouvait sans doute à proximité d'un bras du Nil aujourd'hui asséché. Une étude géomorphologique en cours<sup>10</sup> devrait permettre de situer ce bras, ce qui facilitera les prospections futures cherchant à évaluer l'étendue du site pré-Kerma. Pour l'instant, tout porte à croire que celle-ci est vaste. Dans toutes les directions autour du gisement, quelquefois à plusieurs centaines de mètres de distance, on a trouvé des foyers en surface ou en profondeur et parfois des tessons apparentés au pré-Kerma. Par contre, aucune sépulture de cette époque n'a été repérée dans les environs. On ne connaît donc rien sur le cimetière associé à l'établissement.

Il est encore difficile de savoir si le site pré-Kerma n'est qu'une agglomération parmi d'autres, habitée par les membres d'une société probablement organisée en chefferie, ou s'il s'agit d'un centre plus important relevant d'une complexité sociale accrue. La spécialisation dans la fonction de certains bâtiments, ainsi que la présence éventuelle d'un système de défense par palissades, sont des prémisses qui plaignent pour une organisation assez complexe. Rappelons qu'aux alentours de 2800 av. J.-C., la Basse Nubie, occupée par le Groupe A, semble se dépeupler. Il est possible que le pré-Kerma résulte en partie d'un afflux de cette population dans le bassin de Kerma<sup>11</sup>. L'agglomération, située entre 2800 et 2500 av. J.-C., constituerait le témoin d'une impulsion nouvelle en relation avec l'arrivée de peuplades du Groupe A. Elle marquerait ainsi le début d'un processus aboutissant à la fondation du royaume de Kerma.

#### Notes:

- 1 M. HONEGGER, «Kerma: note sur la reprise des fouilles de l'agglomération pré-Kerma», *Genava*, n.s. t. XLIII, 1995, pp. 58-59
- 2 M. GUËLAT, *Analyse micromorphologique d'un échantillon provenant de la fosse S. 172, Kerma CE 12, rapport préliminaire*, 1996
- 3 Ce niveau avait livré un petit tesson décoré de rippled, ce qui suggérait une datation plus récente, proche du pré-Kerma. Étant donné le nombre de perturbations dans le secteur considéré (fosses et trous de poteau), il est possible que ce tesson soit intrusif et provienne de la strate supérieure.
- 4 Ch. BONNET, «Les fouilles archéologiques de Kerma (Soudan), Rapport préliminaire sur les campagnes de 1986-1987 et de 1987-1988», *Genava*, n.s. t. XXXVI, 1988, pp. 5-9
- 5 P. PIOTROVSKY, «The early dynasty settlement of Khor-Daoud and Wadi-Allaki, The ancient route of the gold mines», dans: SAE - *Fouilles en Nubie (1961-1963)*, Le Caire, 1967, pp. 97-118
- 6 J. VANDIER, *Manuel d'archéologie égyptienne*, t. 1: *Les époques de formation: la préhistoire*, Paris, 1952
- 7 S. DENYER, *African traditional architecture*, London, 1978
- 8 M.A. HOFFMAN, *The predynastic of Hierakonpolis: an interim report*, Egyptian Studies Association, 1, 1982
- 9 Voir note 2
- 10 B. MARCOLONGO et N. SURIAN, dans ce volume
- 11 Ch. BONNET, «Le groupe A et le pré-Kerma», dans: *Soudan: royaumes sur le Nil*, catalogue d'exposition, Paris, 1997, pp. 37-39

#### Crédit photographique:

Matthieu Honegger, Genève: fig. 4 et 5

# KERMA : LES SITES ARCHÉOLOGIQUES DE KERMA ET DE KADRUKA DANS LEUR CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

Par Bruno Marconlogo et Nicola Surian

L'analyse spatiale des relations entre les sites archéologiques et leurs ressources naturelles est de plus en plus appliquée aux recherches qui visent à comprendre les influences mutuelles entre l'homme et l'environnement. Ces dernières années, la diffusion massive d'images-satellite de haute qualité (images multispectrales) et le développement de techniques avancées pour l'interprétation et l'intégration de telles données, ont permis d'approfondir cette approche géoarchéologique. Dans le cas du bassin de Kerma, nous cherchons à intégrer dans leur contexte géomorphologique les importantes fouilles archéologiques menées depuis la fin des années soixante par l'Université de Genève et le C.N.R.S. (Lille). Pour cela, il nous faut tenir compte de l'évolution paléohydrographique du cours du Nil entre la troisième cataracte et Ed-Debba, durant le Quaternaire récent. La morphogenèse fluviale représente en effet le principal facteur de la formation des paysages locaux. De plus, la proximité observée entre les sites archéologiques et les anciens cours du Nil est un élément important pour comprendre la localisation des établissements du passé, ainsi que leur évolution dans l'espace et dans le temps.

Ces dernières années, une recherche géomorphologique a été lancée sur la question de l'environnement physique et de son évolution durant le Quaternaire. Elle se concentre en particulier sur la dynamique du cours du Nil. A partir de l'interprétation d'une image SPOT, un survol général de la situation paléohydrographique a été proposé<sup>1</sup>. Cette interprétation montre que la région est très riche en formations paléogéographiques, en particulier sur la rive droite du Nil. Quatre principales directions d'écoulement du paléocours ont ainsi été reconnues. Les recherches récentes sont, elles, basées sur une analyse plus détaillée des images-satellite, sur une interprétation de photographies aériennes, ainsi que sur un travail de terrain.

Deux images multispectrales Landsat 5 TM ont été traitées par un logiciel<sup>2</sup> afin d'étendre l'analyse à une plus vaste région, couvrant une large portion de la rive droite du cours actuel du Nil. C'est là qu'un paléocours continu et bien développé a été identifié sur toute sa longueur. En outre, les deux complexes archéologiques de Kerma et de Kadruka ont été étudiés à une échelle plus grande à partir d'une interprétation de photographies aériennes en noir et blanc (photographies panchromatiques). Cela a permis d'enrichir

les précédentes images en formations fluviatiles. Une prospection sur le terrain a été menée en particulier dans la région de Kerma et dans une partie de celle de Kadruka. Elle confirme les tendances générales de l'interprétation des documents photographiques. En complément, elle fournit des éléments morphologiques et stratigraphiques offrant une meilleure compréhension des mécanismes de morphogenèse et de changements temporels.

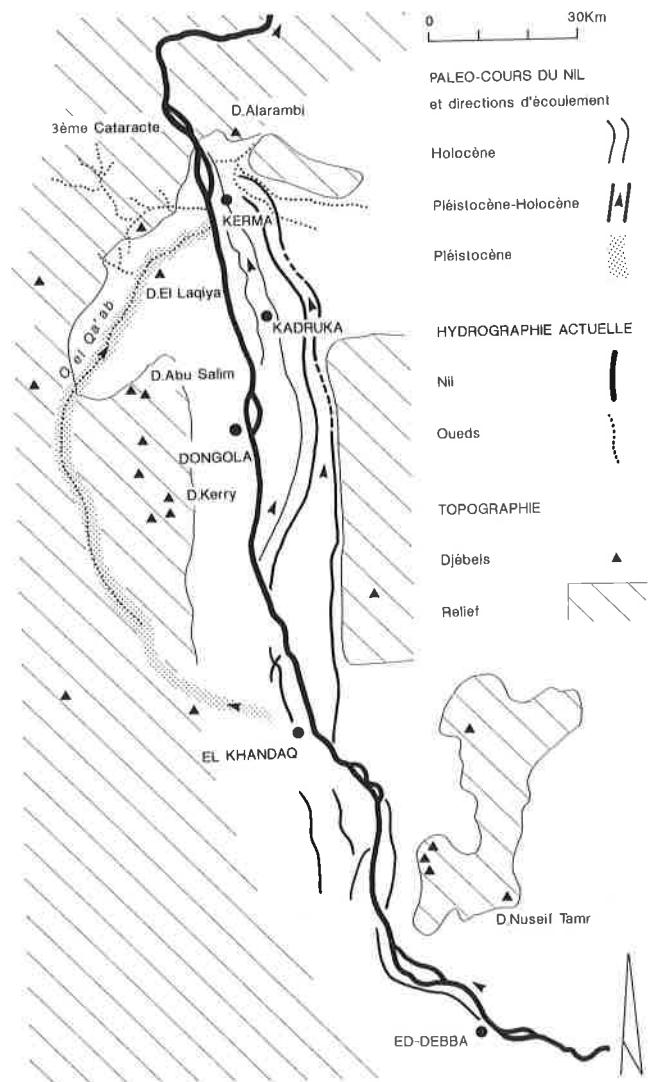
## SITUATION GÉNÉRALE

La région étudiée se situe en amont de la troisième cataracte, au nord de Ed-Debba. Elle fait partie de la Province du Nord qui est l'une des régions les plus arides du Soudan. Le climat est désertique et les pluies, négligeables, se manifestent certaines années sous forme de rares mais puissantes averses. La limite des 50 mm de précipitations annuelles suit un axe est-ouest le long du 18° parallèle, passant à la hauteur de Ed-Debba. La phase aride actuelle a débuté aux environs de 4 000 ans B.P. Elle est précédée d'une phase humide située dans la première partie de l'Holocène, entre 11 000 et 4 000 ans B.P. environ. Cette dernière succède elle-même à une phase aride plus ancienne, dont le climat était plus sec que celui connu actuellement<sup>3</sup>.

La zone étudiée fait partie d'une vaste pénéplaine qui caractérise le nord-est de l'Afrique. Elle est localement interrompue par des inselbergs de modeste élévation, allant de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres de hauteur. Le désert bordant la plaine alluviale du Nil présente des dunes actives (dunes longitudinales et barkhanes), tandis que de vastes surfaces ne sont couvertes que par de fines nappes de sable<sup>4</sup>.

La formation du Grès Nubien, déposée dans un environnement continental durant le Crétacé, couvre environ un tiers de la surface du Soudan<sup>5</sup>. Elle compose le bedrock de toute la région étudiée. Localement, elle est couverte par des couches plus ou moins épaisses de sédiments repris (éluviations-colluvions, alluvions et dépôts éoliens). Les grès sont essentiellement composés de quartz et de minéraux feldspathiques. La région de la troisième cataracte constitue la limite entre la formation du Grès Nubien et les roches cristallines sous-jacentes, appartenant au Complexe de Base<sup>6</sup>.

Le gradient moyen du Nil entre la quatrième et la troisième cataracte est de 0,00008 pour une distance atteignant les 313 km<sup>7</sup>. Entre Dongola et la troisième cataracte, l'écoulement du fleuve se répartit en plusieurs bras, conformément à un système de chenal. De larges îles, relativement stables, se sont formées dans le lit du Nil et sont actuellement cultivées et habitées, par exemple les îles d'Argo, d'Artigasha ou de Bedin. La largeur du fleuve oscille entre 600 et 800 m et le débit moyen annuel à Dongola est de 2 713 m<sup>3</sup>/s.



1.  
Evolution du cours du Nil durant le Quaternaire en amont de la troisième cataracte. (Dessin F. Fermon, A. Peillex)

## MÉTHODES

### Analyse d'images-satellite et aériennes

Suite à l'analyse préliminaire portant sur une image SPOT panchromatique<sup>8</sup>, la recherche s'est poursuivie en utilisant deux images Landsat couvrant une région plus large, ainsi que des photographies aériennes. Après avoir été traitées par le logiciel «Idrisi», les images Landsat TM - prises le 20 janvier 1988 - ont servi à étendre l'étude aux régions situées en amont du bassin de Kerma et à l'ouest du Nil dans le secteur de Wadi el Qa'ab. Ce type d'analyse permet d'insérer le bassin de Kerma dans un contexte physiographique plus large. Il se justifie par la nécessité de disposer d'une reconstitution cohérente et complète de la dynamique quaternaire du Nil dans la zone considérée. D'autre part, une étude très détaillée a porté sur les environs des sites archéologiques de Kerma et de Kadruka, grâce à l'interprétation de photos aériennes dont l'échelle approximative est de 1 : 33 000.

### Prospction sur le terrain

Le principal objectif de la prospection sur le terrain était de contrôler les premières interprétations issues de l'analyse des images (images-satellite et photographies aériennes) et de collecter des données morphologiques, stratigraphiques et sédimentologiques. Les puits traditionnels ont été des sites utiles pour les observations stratigraphiques et la collecte d'échantillons. La seule carte topographique disponible étant à l'échelle 1:250 000, il a fallu cartographier le terrain à l'aide de photographies aériennes et d'une base géométrique produite par agrandissement de l'image SPOT géoréférencée. De cette manière, il a été possible d'obtenir une image détaillée du terrain, chaque donnée significative - forme du terrain, emplacement des puits, etc. - étant positionnée grâce à un G.P.S.

### Datation

Des dates absolues sont nécessaires pour obtenir une reconstruction paléogéographique claire. Cinq échantillons ont été récoltés dans différentes sections de puits afin d'être datés par le radiocarbone (C-14) et la thermoluminescence (T.L.).

### Analyses minéralogiques

Le but de ces analyses était de disposer d'informations préliminaires sur la composition minéralogique des alluvions du Nil. Par ailleurs, quelques échantillons provenant d'un fossé de l'ancienne ville de Kerma ont été étudiés afin d'avoir des indications sur les éventuelles activités artisanales.

## EVOLUTION DU COURS DU NIL DURANT LE QUATERNAIER

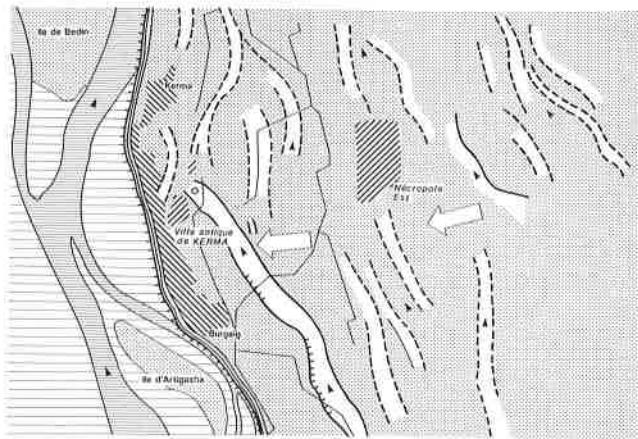
L'interprétation des images Landsat 5 TM a permis l'identification d'une formation fluviatile majeure à l'ouest du Nil, qui correspond partiellement au Wadi el Qa'ab (fig. 1). Ce paléocours du Nil débute à El-Khandaq. Il se dirige vers le nord-ouest, puis se développe à travers le socle de grès en formant un lit très large. Ensuite, son cours inférieur tourne vers le nord-est, rejoignant le fleuve actuel juste en face de Kerma. Cette dépression est aujourd'hui partiellement suivie par le Wadi el Qa'ab, dont quelques auteurs suggéraient qu'il s'agissait d'une direction d'écoulement possible du Nil ou d'autres Wadies<sup>9</sup> (Wadi Howar et Wadi Magrur).

La figure 1 offre un survol général de l'évolution quaternaire du Nil en amont de la troisième cataracte. Elle montre clairement les relations entre le paléocours occidental et ceux situés à l'est. Au moins quatre anciennes directions d'écoulement continues ont été identifiées sur la droite du Nil. Les cours les plus récents sont les plus proches du cours actuel - se déplaçant d'est en ouest durant l'Holocène. Ces observations laissent penser que le paléocours de Wadi el Qa'ab, situé sur la gauche du Nil, est antérieur à l'Holocène et qu'il remonte probablement au Pléistocène. Ainsi, le Nil s'est d'abord déplacé d'ouest en est, avant de repartir dans la direction occidentale pour atteindre la position centrale actuelle.

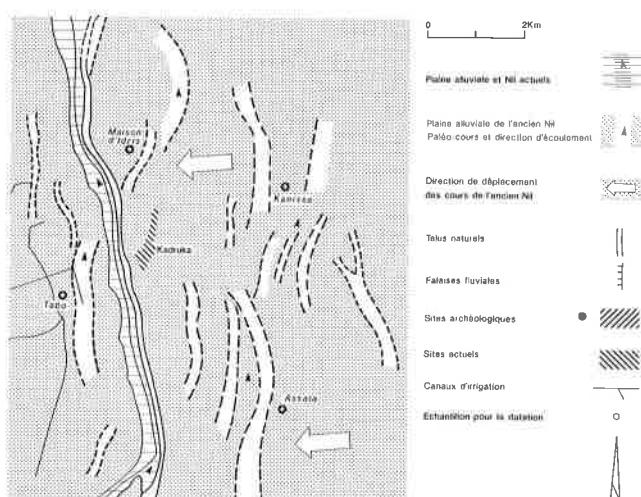
Des mouvements néotectoniques pourraient être la cause principale de ces déplacements, sachant que la région est caractérisée par des mouvements épirogénétiques très lents qui déterminent des structures - similaires aux grabens - parallèles au système directionnel du Golfe d'Aden (60-80°) et à celui de la Mer Rouge (330-350°). Ces directions sont suivies par le fleuve respectivement en amont et en aval de Ed-Debba. En outre, O.M. Kheir<sup>10</sup> indique la présence d'une ligne de faille se développant à environ 15-20 km à l'est du Nil, parallèlement à celui-ci, accompagné d'un effondrement sur son côté occidental.

## LES RÉGIONS DE KERMA ET DE KADRUKA

Une étude géomorphologique détaillée a été menée dans la région des sites archéologiques de Kerma - particulièrement l'ancienne ville et la nécropole - et Kadruka (fig. 2 et 3). L'interprétation de photos aériennes à une échelle approximative de 1: 33 000 a précédé le travail de terrain, qui consistait à vérifier les interprétations et à obtenir de nouvelles données morphologiques et stratigraphiques. Quelques échantillons ont été collectés à des fins de datations (radiocarbone et thermoluminescence) et d'analyses minéralogiques.



2.  
Paléohydrographie du Quaternaire autour de Kerma. Interprétation des photos et prospections. (Dessin F. Fermon, A. Peillex)



3.  
Paléohydrographie du Quaternaire autour de Kadruka. Interprétation des dessins et prospections. (Dessin F. Fermon, A. Peillex)

La prospection de terrain a donné les résultats suivants. La plaine alluviale du Nil aux alentours de Kerma est très plate: en se déplaçant du cours actuel du Nil vers l'est, aucun niveau de terrasse n'a été reconnu. Par conséquent, le fleuve devait essentiellement se caractériser dans le passé par des déplacements latéraux («avulsion») plutôt que par des incisions. Les données stratigraphiques, collectées dans dix-sept puits traditionnels, confirment d'ailleurs cette impression. L'épaisseur des alluvions est très uniforme (8-10 m) et les séquences stratigraphiques sont caractéristiques de comblements de chenaux (séquences granoclassées).

Les principaux traits géomorphologiques qui caractérisent la plaine alluviale du Nil aux environs de Kerma sont les paléochenaux et les levées naturelles (fig. 2). Si les paléochenaux sont assez évidents sur les photos aériennes, ils ne présentent pas toujours des caractéristiques morphologiques et/ou sédimentologiques claires sur le terrain. On peut les reconnaître par la présence de surfaces sableuses plus basses que les alentours.

Le paléochenal situé à proximité de l'ancienne ville de Kerma (2500-1500 av. J.-C.) a été examiné en détail. Il présente une bonne continuité et sa largeur est proche de la moyenne. Son remplissage est plus sableux et il peut s'enfoncer localement de 1 à 1,5 m au-dessous du terrain environnant. Deux échantillons en vue de datations ont été collectés dans un puits situé dans le chenal, proche de la ville antique. L'un d'eux se compose de silt et sera daté par thermoluminescence, tandis que l'autre, constitué de sable et de quelques matériaux organiques, est destiné à une analyse radiocarbone. Dater ce paleochenal revêt une certaine importance dans la mesure où cela permettra d'expliquer l'histoire récente du Nil et de saisir les relations entre le fleuve et l'ancienne ville.

Une levée de terre naturelle borde le chenal en question et la plaine alluviale du Nil. Le sommet de cette proéminence s'élève environ à deux mètres au-dessus de l'ancienne plaine alluviale, où les villes antique et actuelle de Kerma sont implantées. Il surplombe aussi de trois à cinq mètres la plaine alluviale actuelle qui est donc en moyenne de deux mètres plus basse que l'ancienne, d'où l'indication d'une terrasse alluviale sur la carte (fig. 2). Derrière cette levée de terre principale, deux autres levées plus anciennes ont été reconnues sur le terrain.

La situation autour de Kadruka est très proche de celle observée à Kerma (fig. 3). Ici, plusieurs paléochenaux ont été reconnus et certains d'entre eux sont clairement en relation avec les sites archéologiques. Les caractéristiques paléohydrographiques renforcent l'idée d'un déplacement progressif du cours du Nil de l'est vers l'ouest, selon un

modèle d'«avulsion» impliquant un abandon progressif des canaux orientaux. L'évolution du canal d'Argo, qui était dans le passé bien plus large et devait même englober le paléochenal de Tabo, est un exemple actuel de ce modèle. Dans le futur, il ne sera plus connecté au canal principal coulant à l'ouest de l'île d'Argo.

Des analyses minéralogiques ont porté sur les alluvions du Nil et sur quelques échantillons provenant d'un fossé situé dans la ville antique de Kerma. Ces derniers ont été étudiés dans la perspective d'obtenir des renseignements sur les activités artisanales de cette époque. La composition minéralogique principale, estimée grâce au microscope polarisant et à la diffraction aux rayons X (XRD), est la même dans les sédiments naturels que dans les sédiments «artificiels» comblant le fossé: les principaux minéraux se composent en majorité de quartz, ainsi que de feldspaths. D'autres analyses visaient à détecter d'éventuelles traces de cuivre ou d'or, mais les résultats se sont avérés négatifs. Ces analyses doivent être considérées comme une approche préliminaire, qui devrait s'étendre dans le futur à d'autres échantillons en ayant recours à des méthodes plus spécifiques.

## CONCLUSIONS

Les recherches récentes dans le bassin de Kerma, basées sur l'intégration d'images aériennes et de prospection de terrain, ont donné de nouveaux résultats significatifs dans le domaine de la géoarchéologie. La dynamique quaternaire du Nil devient de plus en plus claire, ce qui apportera une meilleure compréhension des relations entre l'environnement naturel et les occupations humaines.

Dans l'aire étudiée, en amont de la troisième cataracte jusqu'à Ed-Debba, des changements complexes des chenaux du Nil se sont produits durant l'Holocène et peut-être pendant une partie du Pléistocène. Dans un premier temps, le fleuve a coulé à l'ouest de sa position actuelle, le long d'une large dépression aujourd'hui partiellement occupée par le Wadi el Qa'ab. Ensuite, le Nil s'est déplacé à l'est, probablement à cause d'une activité néotectonique réactivant les vieilles lignes de faille dans des structures de type horst-graben. Enfin, le fleuve a migré en direction de l'ouest durant l'Holocène, pour atteindre sa position actuelle. Aujourd'hui encore, l'évolution fluviatile manifeste ce phénomène. Par exemple, le canal d'Argo, toujours actif en période de hautes crues, représente une voie d'écoulement occasionnelle qui sera probablement abandonnée dans le futur.

Les observations morphologiques et stratigraphiques, réalisées durant la prospection de terrain dans la région du bassin de Kerma, suggèrent qu'il n'y a pas eu de phases

significatives d'aggradation ou de dégradation du fleuve dans le passé. Il n'y a pas d'évidences claires de niveaux plus élevés d'anciens lits du fleuve, ce qui suggère que le principal processus doit être un déplacement du cours d'eau plutôt qu'une incision. Cette instabilité horizontale de la rivière, qui entraîne l'érosion des berges et le déplacement latéral des canaux («avulsion»), a très probablement influencé la distribution des établissements humains et des activités. Une reconstitution de la distribution des sites archéologiques réalisée par J. Reinold dans cette région semble confirmer cette idée. On y observe un déplacement progressif des sites vers l'ouest, en direction du cours actuel du fleuve<sup>11</sup>.

Lors de la prochaine campagne, nous espérons poursuivre cette étude en mettant l'accent sur les aspects chronologiques et sédimentologiques. En plus des datations absolues obtenues à partir des échantillons déjà récoltés, des dates supplémentaires seront nécessaires pour reconstituer avec précision l'évolution du fleuve. Une étude sédimentologique spécifique - analyse des faciès et de l'environnement des dépôts - portant sur les dépôts fluviatiles et éoliens, serait très utile à la compréhension du paléoenvironnement et de la paléohydrographie. En outre, des analyses minéralogiques spécifiques pourraient s'intégrer à cette approche sédimentologique, dans le but de déterminer l'origine des sédiments naturels et les traces probables d'activités dans les sédiments anthropiques. Enfin, une prospection topographique détaillée visant à reconstruire le micro-relief de la plaine alluviale est nécessaire pour améliorer le modèle d'évolution fluviatile et reconnaître les phases possibles d'incision.

Traduit de l'anglais par Matthieu Honegger

#### Notes:

- 1 B. MARCOLONGO, N. SURIAN, «Observations préliminaires du contexte géomorphologique de la plaine alluviale du Nil en amont de la III<sup>e</sup> cataracte en rapport avec les sites archéologiques», *Genava*, n.s. t. XLI, 1993, p. 33
- 2 G.I.S., «Idrisi»
- 3 P. HOELZMANN, «Palaeoecology of Holocene lacustrine sediments in Western Nubia, SE Sahara», dans: U. THORWEIHE, H. SCHANDELMEIER (éd.), *Geoscientific research in Northeast Africa*, Rotterdam, 1993, pp. 569-574
- 4 A. WARREN, «Dune trends and their implications in the central Sudan», *Z. Geomorph.*, 1970, suppl., t. 10, pp. 154-180
- 5 J.R. VAIL, *Outline of the geology and the mineral deposits of the Democratic Republic of the Sudan and the adjacent areas*, Overseas Geology and Mineral Resources, London, 1978
- 6 J.R. VAIL, A. S. DAWOOD, F. AHMED, *Geology of the third cataract, Halfa District, Northern Province, Sudan*, Geological and Mineral Resources Department, 1973, Bulletin 22
- 7 R. SAID, *The River Nil geology, hydrology and utilization*, Pergamon Press
- 8 Voir note 1
- 9 O.M. KHEIR, *Hydrogeology of Dongola area, Northern Sudan*, Berlin, 1986. Voir aussi note 5
- 10 Voir note 9
- 11 Communication de J. Reinold

#### Remerclements:

Nous remercions le D<sup>r</sup> A. Cardin de s'être chargé des analyses minéralogiques

# ARCHAEOLOGICAL EXCAVATIONS AT KERMA (SUDAN): PRELIMINARY REPORT ON THE 1995-1996 AND 1996-1997 CAMPAIGNS

By Charles Bonnet

Before presenting the results of the last two campaigns, we wish to express our gratitude to those responsible for the journal *Genava* for the warm welcome they have given us for over twenty years, and to pay tribute to the remarkable quality of their editorial work. The award by the town of Geneva of a substantial grant in 1986 is further evidence of the fruitful collaboration between the Museum of Art and History and the Mission of the University of Geneva. The archaeological material shared with us by the Sudanese authorities regularly adds to the Museum's collections. Our thanks are also addressed to the Swiss National Fund for Scientific Research which has given us substantial support for many years, and to the Excavations Commission of the University of Geneva, under the presidency of our colleague Michel Valloggia; his interest in our work has never faltered. It is clear that without these generous grants and those from private sources it would not be possible to mount an excavation of this scope each year.

The excavations took place from 6 December 1995 to 3 February 1996, and from 9 December 1996 to 5 February 1997. The relationships of trust that have developed over the years with the Antiquities Service and the National Museums of the Sudan, under the directorship of Hassan Hussein Idris, have not only made our work easier but have also allowed us to develop a long term archaeological policy. The inspector was Salah el-Din Mohamed Ahmed, Director of Archaeological Excavations for the Sudan. One hundred and fifty workers worked on the different sites; they were directed by the Raïs Gad Abdallah, Saleh Melieh, Abdelrazek Omer Nouri and Idriss Osman Idriss. In the **ancient town**, the southern area was investigated, and also the north-south access road, which was without doubt the most important one as it linked the port on the Nile and the religious quarter. Several habitation units were cleared, and their layout gave us information about social and economic structures. A stratigraphic study was undertaken in the north-east sector of the **secondary settlement**, the seat of a religious institution whose importance was demonstrated as much by the development of the cult buildings and workshops with which it was associated as by the pow-

erful defensive system which surrounded it. Numerous ovens and hearths for the preparation of food offerings were found. In the **Pre-Kerma settlement**, the cleaning of a vast area revealed new huts and rectangular structures; they are discussed by Matthieu Honegger in an annex to this report. In the **eastern necropolis**, the excavation of an Ancient Kerma sector recovered objects of high quality and also new information on the presence of temporary wooden structures indicated by a series of postholes on the edges of grave pits. We also had to intervene in a Middle Kerma area that was particularly badly affected by erosion. Work on the funerary temple K XI was mainly carried out on the facing of the facade and the northern apse. Finally, at the site of **Doukki Gel**, we discovered a Meroitic temple 45 metres long, of which only a part of the pylon and the peristyle courtyard was excavated. Traces of fresco painting were found on the inner wall of the pylon. Salah el-Din Mohamed Ahmed took responsibility for this site, having for a long time specialised in the study of Napatan and Meroitic monuments.

We carried out work to protect and restore at the same time as undertaking the archaeological research. The area of the deffufa is now entirely protected by a surrounding wall, with a monumental entrance gate of Nubian style. Remains of fortifications were restored in some places and also the layout of many small houses. The site of Doukki Gel, which is particularly vulnerable due to its close proximity to cultivated land, was surrounded on three sides by an enclosure 2.3 m high, and the remains of the Meroitic palace were consolidated and improved.

The simultaneous opening of several sites demanded much of the members of our team, most of whom had a great deal of experience in the field. Béatrice Privati took charge of the study of the archaeological material, particularly the pottery. Thomas Kohler, who was replaced for one of the seasons by Marc Bundi, recorded the architectural features in the ancient town. Daniel Berti, who also drew the leather objects and the inscribed blocks found in the Meroitic temple at Doukki Gel, was responsible for the photographic

record. Marion Berti took part in the excavations of the secondary settlement and the necropolis. Louis Chaix analysed the bones of the animals that played an essential role in the funerary rituals at Kerma. Christian Simon was only able to carry out his anthropological studies during the 1995-1996 season, due to illness. In the Pre-Kerma settlement, the work needing more specialised techniques was again entrusted to the prehistorian Matthieu Honegger. The administration was undertaken by Pascale Rummier, Patricia Jegher and Anne Smits, who also took part in excavation and survey work. We should like to express our sincere gratitude to all. We should also like to offer our thanks to Nora Ferrero for her work on the documentation and analysis in Geneva.

We should like also to mention the research undertaken by the geomorphologist Nicola Surian, based on aerial photography; this aided our understanding of the hydrological systems in the past, and clarified the topography of the archaeological sites in the Kerma basin. Detailed results are given in an annex to this report<sup>1</sup>. Several publications on Kerma have appeared during the last few years, several in connection with the travelling exhibition "Sudan, Kingdoms on the Nile" which opened in Munich in October 1996, and then travelled to Paris, Amsterdam, Toulouse and Mannheim<sup>2</sup>.

The eighth International Conference for Meroitic Studies, held in London from 9-14 September 1996 provided the opportunity to present the Meroitic palace of Doukki Gel and the Napatan necropolis established in the secondary settlement<sup>3</sup>.

## THE PRE-KERMA SETTLEMENT

The study of this 4th millennium BC settlement was continued by means of surface cleaning within the Middle Kerma (c. 2000 BC) sector CE 12 of the eastern necropolis. Occupation levels, which were very impoverished in material, were difficult to distinguish, partly because of frequent flooding and partly through disturbance during the construction of the graves and superstructures of the tombs, and of the oratories and chapels built to the west of the burials. The distribution of finds suggests an interaction between the two main phases of occupation, but this hypothesis remains to be verified as we do not yet know the precise limits of the settlement. In any case, it seems that it was abandoned around 2400 BC, a little before the construction of the first Ancient Kerma tombs approximately 800 m to the north of the buildings studied. A more detailed account of this research is given by Matthieu Honegger<sup>4</sup>.

## THE ANCIENT TOWN

In these last two seasons a study was made of the fourth access road, which was oriented north-south; this was a main thoroughfare as it led to the great roundhouse and the religious quarter, channelling people and goods from the port. In places, its width did not exceed ten or so metres. After the removal of a considerable quantity of rubble and wind-blown sand, the remains of two enormous round bastions appeared, running alongside the road for almost 100 metres. Drains dug into the silt in order to collect surface waters were also found. To the south, the course of the road was interrupted by the limit of the archaeological site, beyond which lies farmed land. The structures discovered were particularly difficult to analyse. They were not made of mud brick but of "galous" that is lumps of clayey earth of variable size, placed one against the next, and then, after they had dried, superimposed layer on layer; this technique is still used today to build the walls of houses and courtyards. Within these structures were found various phases of a fortification that was regularly modified throughout its long history, and also innumerable postholes of various diameters belonging to palisades and barriers which reinforced, or sometimes replaced, bastions that were too eroded. The entrance itself had not survived, but the plan of a rectangular tower remained, similar to those found at two other strategic points of the town - to the west of the great roundhouse and in the secondary settlement. These three towers, which had the same proportions (between 3.5 and 5 m) allowed full surveillance of the main approaches. The entrance would certainly have been near the tower, directly in line with the road. A document, in the form of a baked mud seal found in an neighbouring administrative building has perhaps provided a picture of its elevation; the seal was engraved with a motif evoking the Egyptian *serekh*, but which could also be interpreted as a representation of an entrance with a double doorway, surmounted by arrow slits or loopholes indicated by the nine small incisions on top. The seal is crossed with two lines indicating that it was no longer in use (fig. 3).

A secondary entrance which gave access to an east-west side road was relatively well preserved. It was made from two elongated structures terminating with a rounded face; only the sill was made from mud brick. On the north side the approach was defended by a powerful round bastion while on the south was a third elongated structure, set perpendicularly to those of the door. On one of its sides it was possible to discern the remains of a stair, which probably gave the guards access to positions on the top. During the Classic Kerma period, the gateway was restored and developed behind the original building. Its approach was also

modified: the large bastion to the north was refaced, palisades supported by enormous posts were added and a series of irregular bastions, linked together, were placed on the southern side.

This road delimited a fairly large district whose organisation was probably in part linked with the traffic of goods passing along the southern road. A series of seals and seal impressions were found in a building close to the presumed site of the main entrance. They were associated with a collection of small cones of seal clay, ready for stamping. Other such reserves have been found elsewhere, notably in the palace, where more than 5000 similar pieces were stockpiled in a square receptacle, in the deffufa annexes, and also in an administrative building of the harbour district<sup>5</sup>. They show that at Kerma sealing merchandise or dispatches was a common operation that took place in particular places. While the seal with the image of the door or *serekh* seems to be of local manufacture, the majority of the impressions were of Egyptian type<sup>6</sup>. Found in the same context as the seals were fragments of a slab of clay which was probably an offering table, placed on a bed of red ochre and decorated with a drawing of an elephant, inscribed in the unfired clay.

In the immediate vicinity of this store of seal clay was a building (M 156) of approximately 15 m by 10 m which was probably intended for the officials responsible for the registration of merchandise. The building consisted of a rectangular room divided by a row of wooden posts and a courtyard which had a portico of five columns on the eastern side. Its roof was still supported by five pilasters with rounded bases, inserted in the western wall, opposite the columns. This very well built structure was characterised by thick walls which must have been at least 4 m in height.

On almost the same alignment, in the north-east corner of the district, was another large construction (M 150), of similar type to M 156. It consisted of two structures separated by a central courtyard. The eastern building is open to the south, a feature provided for from the outset (Middle Kerma), perhaps to facilitate the handling of goods. A large exterior courtyard extends the unit on the southern side, where doorways reinforced by large buttresses led towards a large oven and a third courtyard in which a circular mud brick house was erected.

These two constructions are perhaps related to an ancient building, M 155, on the other side of the access route, closer to the deffufa. The main room, the only one preserved, measures 12 m in length. It is constructed from a row of seven posts and is also open to the south where, however, the presence of a barrier is indicated. Like the

other buildings, it was constructed on earlier foundations, then rebuilt to a new plan. A courtyard enclosed by a rather thick sinuous wall, stretched to the south; in the interior was a circular mud brick house as well as a silo. After the abandonment of M 155, two circular huts, indicated by postholes, occupied exactly the same site as the room with seven pillars of wood.

The access route opened onto the religious district and in front of its entrance was probably a courtyard, a place where many viewpoints converged<sup>7</sup>. We recorded two enormous stones that may have been used as the threshold of the doorway. The surface was cleaned in front of these stones, which were probably in their original position, and two semi-circular bastions could be traced by the yellow colour of the clay from which they had been made. They must have stood on either side of the entrance. In a second phase, large posts were driven into the pillars to act as another system of defence. These systems seemed to be very ancient, but it was not possible to clarify their date as no significant material was recovered.

At the beginning of the Middle Kerma period, the religious quarter spread further to the west, as could be seen from the foundations of an elongated construction which went well beyond the enclosure wall. Its orientation was slightly at an angle to the deffufa. The trench opened in this sector showed that the remains were completely eroded; however, it is still possible that an extension of the excavations might reveal architectural remains of fortifications or a gateway.

Several habitation units were found in the south-west quarter. The large courtyard of houses 26 and 27 provides a particularly interesting example because of the diversity of the buildings it contained. Surrounded by a curving wall, it included several craft areas, granaries and circular silos. At least three levels were recognised, confirming a relatively long period of utilisation. Numerous hearths were also uncovered; some had been used to cook meat or bread, and others to fire pottery. Two moulds for making bread offerings were also recovered. Two modest habitation units built in the corners were probably intended for watchmen or craft workers. The one in the north-east, M 145, had a more African than Nubian appearance. It comprised a circular hut of mud brick against which was built a small circular annex - perhaps for children - and a small-scale courtyard protected by a rounded wall; in this was a granary for food storage. Various domestic objects were found such as millstones, bone points, grinders and fragments of pigments were recovered inside and around the houses. The unit in the north-west corner (M 146) was made up of three small square rooms. Two other small shelters (M 147-148) were added later in the south.

## THE SECONDARY SETTLEMENT

A detailed investigation was undertaken of the whole of the north-east sector, where the remains of a chapel (E XVII-XVIII) and several earlier rectangular buildings (E XVI) had been excavated. The perimeter was well delimited: to the north we found the continuation of the powerful stone foundations that ran along the ditch separating the ancient town from the settlement on the eastern side (fig. 4).

It is rare to be able to trace the architectural evolution of such an extensive group. The different phases, which were of considerable complexity, demonstrated the distinctive character and importance of the veritable religious institution which made up the secondary settlement. The most prominent aspect of its history is undoubtedly the permanence of the occupation; although the fortification systems were regularly modified, the development of the buildings, such as the craft structures, remained confined to the same area throughout the Middle Kerma period. It is in the Classic Kerma period that the changes became more radical, witnessing the same excessiveness which characterised the latest princely tombs, in which the bodies of several hundred sacrificial victims are found.

**The first phase**, recognised around the south-east corner, is associated with a square gate with sides measuring more than 5 m. The interior was divided into two. The passage way, oriented east-west, ran along the southern wall which was reinforced by an internal pillar. Ancient Kerma potsherds found in this level belong to the earlier levels which have not yet been excavated. The remains are dated to the beginning of Middle Kerma, around 2000 BC (fig. 5-I).

**The second phase**, for which we can reconstruct a partial schematic plan, is represented by a square unit with sides around 30 m, situated in the north-east of the sector. Its eastern side was defended by a series of rounded bastions; one of these, which was well preserved, was 1.50 m wide and 2 m deep. To the north there were three long narrow annexes, and others probably existed to the south. This first area, which maintained practically the same dimensions for around 300 years, until the Classic Kerma period, has analogies with the C Group settlement excavated at the beginning of the century at Amada, where square units seemed to form groups that were well defined and more or less independent<sup>8</sup> (fig. 5-II, fig. 6).

**The third phase** completes the picture of this sector. A square chapel was superimposed over the three annexes of the previous phase. It had an axial row of four supports and a side annexe. In front was a strange space into which many pits had been cut for the bases of columns, many of

which were still preserved. The bases were set in a rounded lump of silt over a layer of fine sand. It was very difficult to reconstruct the arrangement of the pillars of this hypostyle room because it had been disturbed as a result of numerous restorations. The hardened earth floor had also been refurbished several times by the addition of an extra layer (fig. 5-III, fig. 7).

The excavation within the interior of the long building E XVII uncovered the remains of an earlier oven below the one in the south of the building. It was on different alignment to the later structure and placed at right angles between two supports. There were silos for storing the provisions necessary to keep the bakeries going. Still deeper were the very eroded remains of a bronze kiln. The narrow elongated hearths were covered with a destruction level in which fragments of crucibles and a half mould for an axe were found. Another building (E XX), 5 m wide, extended for 13 metres at right angles to this building. In the eastern end of the building there was a range of ovens arranged in a fan shape against a rounded wall. Four levels of hearths were discovered. In a courtyard to the south a second collection of ovens were also found, also built above earlier hearths. Between these two was a small pottery kiln.

This concentration of workshop areas is most impressive. There is no doubt that almost all the activities that took place here were concerned with the preparation of food offerings: as well as evidence for the production of bread, usually baked in moulds, and probably also beer, we found a large quantity of bovid bone remains from all parts of the skeleton and blades of quartzite which were used for butchery. In the workshops, objects of bronze and pottery were also made. These products, and the raw materials and the reserves of cereals stored in the silos, would need to be protected and this is probably the reason that the fortifications were strengthened with more powerful bastions. The gateway was also reinforced with the addition of two large round structures.

**The fourth phase** corresponds to the demolition of buildings E XVIII and E XX, which, unusually, were replaced by a round building (132) whose door, situated to the north, opened near to the entrance of a courtyard (133). Here cereals, goods and objects of value must have been stored, as the entrance, which had a vestibule in front, was defended by several large structures establishing a complicated traffic flow (fig. 5-IV).

**The fifth phase** saw the complete reconstruction of chapel E XVI. The general layout was preserved, but the walls were thickened, and a sort of porch was built in the "hypostyle room" which had been heightened. Building E XVII was

incorporated within the new cult site. The wooden chapel near the round building (132) was also entirely rebuilt (E X) (fig. 5-V).

The sixth phase was characterised by extensive works, mainly undertaken along the ditch separating the secondary settlement from the ancient town. A stone foundation, a metre in width, was built as a foundation for large mud brick walls. To the north, blockhouses completed the system. The eastern gateway was again modified and its approach flanked with new massifs and a double bastion, rendering the eastern facade practically impregnable. Chapel E XVI must have been abandoned, as the masonry of the defensive terrace overlaid the ancient sanctuary. It seems that the north-eastern sector was progressively turned over to defence so that it became a sort of base of operations for the gigantic fortification that surrounded the chapels built in the centre of the secondary settlement. Their function was probably similar to that of the Egyptian "hout-ka", that is foundations mainly devoted to the cult of royalty and of people of high status. The amount of energy invested in these works seems all the more considerable since it is in addition to that employed in the construction of the latest royal tombs, whose tumuli can be as much as almost 100 m in diameter. The end of the kingdom was perhaps not solely due to conquest by Thutmoses; the effort expended for the necessities of the cult alone had perhaps become too onerous (fig. 5-VI).

## THE EASTERN NECROPOLIS

A large area between the Ancient Kerma sectors CE 2 and 5 was cleared in order to find the insubstantial structures built around the tombs. We had often found traces of one or two wooden posts near the tumuli, but had not understood their function. The area chosen for this study was badly eroded because it is on the edge of a cultivated area and a farm; as the tumuli were no longer preserved, our excavation could be taken down to the natural alluvium.

This funerary zone belongs to a phase later than the earliest Ancient Kerma period. The dimensions of some of the graves, and the funerary equipment, demonstrated an evolution in ritual and, above all, indicated a social stratification. Of the 34 graves excavated, seven contained the bones of two or four individuals, adults or infants. They were undoubtedly human sacrifices. The main corpse was often equipped with a bow and accompanied by his dogs.

The pottery found on the surface and, less frequently, in the graves is of an exceptional quality, particularly the red bowls with a black border which were polished perfectly and decorated with fine incised motifs; they undoubtedly

count amongst the most beautiful achievements of the artisans of the kingdom of Kerma. The leather work also demonstrated a fine mastery; the quality of the tanning and of the sewing used to assemble the various pieces, whether garments, nets or bags, is altogether remarkable. For the first time, a red ochre decoration was still preserved on two of the covers protecting the dead; it was made up of a series of semicircles, hastily drawn, probably representing stelae. The corpse usually wore sandals but on some the sandals were reversed. This was the case in burial t 237, where the left sandal had been attached to the right foot, with the thong which usually passed between the big toe and the second toe, slipped between the fourth and fifth toes! Some jewellery had been left by tomb robbers, and it included necklaces, pendants and bracelets made from shells from the Red Sea and mother of pearl. There was an altogether exceptional discovery for this period of a bowl imported from the Mediterranean basin as well as a fragment of an Egyptian Ancient Kingdom alabaster bowl, both found in the disturbed filling of tomb 228 (fig. 8).

Many postholes came to light but it was impossible to identify all the structures to which they related. However, a palisade or a shelter, probably serving as a wind break, was recognised on the northern side of the grave in around twenty cases. The wood was often preserved and we were able to see that the stakes were not driven very far into the ground. They were ultimately covered by the tumuli which shows that these structures were built at the beginning of the funerary ceremonies. Once only the stakes were driven into the filling of a slightly older grave. In three cases there were small structures that could have been for offerings but further work is still necessary before an accurate plan of them can be made (fig. 9).

In sector CE 12, where the remains of the Pre-Kerma settlement are found, we were able to see the layout of the tombs that seem to have developed around some larger privileged burials that were probably those of people of importance. A rescue excavation had still to be carried out to the south of sector CE 12 where there were jars protruding from the surface. This new sector, CE 24, is also of the Middle Kerma period: four shallow pits were excavated. The material they contained was typical of this period; we shall only record here the find of a large bronze razor that was still inside a case made of several pieces of pegged wood.

## THE FUNERARY TEMPLE K XI

Following the study of the painted murals in the interior of the building, investigations turned to the facade and the back of the building, which were completely cleared. The

stone wall belonging to the last stage of alteration was designed as a facing to protect the walls from erosion. Its foundations were built on a thick destruction level, in which were found mud bricks of a particular shape used for vaults. It seems that the two rooms had initially been covered with a vault, as is the case in the eastern deffufa. Following the collapse of this roof, a less substantial one was built. The masonry of the early phase had been reinforced by an anchoring of boards and beams forming a veritable framework. There were also vertical posts found on the wall of the facade, some of which were protruding while others were incorporated within the brickwork (fig. 10).

## THE TEMPLE AND THE MEROITIC PALACE OF DOUKKI GEL

During our last season, a major discovery was made at the site of the “Bodegas” or Doukki Gel of a temple of the Meroitic period, measuring more than 40 m in length. Only the western pier of the gateway and half the peristyle courtyard were cleared. This monument was part of a very extensive development situated approximately a kilometre north of the deffufa and the ancient town. It included several sanctuaries, one of which was also very large but slightly earlier, bakeries and the recently discovered palace<sup>9</sup>. Shards of Classic Kerma date were found during excavation and further investigations will perhaps allow us to recover structures of this date (fig. 11-12).

The walls of the temple consisted of a core of mud brick covered with a thick facing of fired brick. The surface area of the courtyard could be reconstructed: it measured 16 m long by 14 m wide. Originally, the roof of the peristyle had been supported by square pillars. During a late restoration, column shafts were placed on the remains of the pillars. The execution of this repair was very mediocre and the section of the columns was distinctly larger than that of the pillars. The fired brick facing still bore the traces, on several preliminary layers, of a fresco decoration enhancing some of the architectural elements. Some rare fragments of sculpted and painted blocks also belonging to the decoration of the temple were found. Both the door jamb and its paving were made from blocks of a rather friable sandstone.

Our current state of knowledge leads us to propose a date in the first century AD. This is based partly on the techniques of construction and partly on the ceramic material – sherds of a fine white pottery decorated with circles and plant motifs, fragments of globular jars decorated with borders of stylised lotus flowers, etc. – which, in the main, belongs to the classic Meroitic period. Some sherds of the Napatan period were also found, and are associated with an

earlier occupation, attested by the traces of more ancient walls, some blocks engraved with hieroglyphic inscriptions and also a re-used capital.

Of the same period as the temple, or slightly earlier, are the remains of a palace constructed at right angles to the axis of the temples, along the dromos<sup>10</sup>. This situation recalls other examples in the region or in Egypt. The building was very large, approximately 40 m long and 35 m wide. Unfortunately it is very badly preserved and its western end has completely disappeared. A square room with sides of 8 m seems to mark the centre. It was possible to reconstruct two rooms with columns from their bases which were still partially preserved. There was also a vaulted corridor and the sill of a side door (fig. 13).

Like the temple, the palace was built on top of a Napatan structure; however, the few traces which remained were too badly preserved to give a precise date, although some might even date back to the Kerma period. A circular structure, 18 m in diameter, was found under the southern terrace of the palace, but its function could not be determined. There was no trace of any features apart from a small hearth, protected by a wall, which was found on the outside, against the curved wall.

## THE WESTERN NECROPOLIS

The excavation of the Napatan cemetery within the secondary settlement was partly completed. The tombs were arranged around a central location in which there were the remains of several chapels of the Middle and Classic Kerma periods. The memory of these ancient cult sites seems to have been preserved for a long time; moreover, it is possible that some chapels were reused after the conquest of the town by the Egyptian armies. It is worth noting that two contemporary types of inhumation have been recognised: one, the most common, is characterised by extended burials with the corpses on their backs in a sarcophagus and the other by corpses in contracted or flexed position, as in the native tradition<sup>11</sup>.

Extremely meticulous cleaning revealed some elements of the polychrome painted decoration on the sarcophagi. The operation was all the more delicate because all that usually remained were pieces of the layer of stucco, the wood having been entirely destroyed by termites. The motifs identified were from the repertoire commonly found on sarcophagi: at the level of the chest, a necklace with several strands and outspread wings; at the level of the legs, decorations made up from at least four funerary divinities including Thoth in the form of an ibis and Anubis. Two

nets of beads placed on the female corpses were also studied in detail. On one, beads that were still in situ traced a red face or a funerary mask and on the other, a black scarab. These two nets are similar to those found by G. Reisner at Meroë, although the reconstruction carried out at the beginning of the century is very likely to have resulted in the loss of some details<sup>12</sup>.

Translated by Annie Grant

---

#### Notes:

- 1 "Kerma and Kadruka archaeological sites in their geomorphological context", *infra*
- 2 Dietrich WILDUNG et al., *Sudan. Antike Königreiche am Nil*, Exhibition catalogue, Munich (Kunsthalle der Hypo-Kulturstiftung) and Paris (Institut du Monde Arabe), 1996; *Soudan 5000 ans d'histoire, Dossiers d'archéologie*, hors-série no. 6, Dijon, 1996; Charles BONNET, "Habitat et palais dans l'ancienne Nubie", in *Haus und Palast im Alten Ägypten, Internationales Symposium 8, bis 11 April 1992 in Kairo*, Vienna, 1996, pp. 45-52; Charles BONNET and Nora FERRERO, "Antike Kulturen im Sudan: 4, bis 2 Jahrtausend v. Chr.", *Das Altertum*, vol. 42, 1996, pp. 49-63; Louis CHAIX and Annie GRANT, "Palaeoenvironment and economy at Kerma, Northern Sudan, during the third millennium BC: archaeozoological and botanical evidence", *Studies in African Archaeology*, 1993, 4, pp. 399-404; ID., "Nouvelles données de l'archéozoologie au nord du Soudan", in *Hommages au Professeur J. Leclant, Bibliothèque d'Etudes*, IFAO, 1994, vol. 2, pp. 105-110; Christian SIMON and Bruno MAUREILLE, "Taphonomic and Anthropological Study of some Napatean graves from Kerma and the Island of Sai (Lower Nubia, Sudan)", in *Proceedings of the 8th International Conference for Meroitic Studies* (in press)
- 3 Charles BONNET, "The Funerary Traditions of Middle Nubia", in *Proceedings of the 8th International Conference for Meroitic Studies* (in press); Salah el-Din MOHAMED AHMED, "Le palais méroïtique de Doukki Gel", *ibid.*
- 4 "The pre-Kerma Settlement", *infra*
- 5 Brigitte GRATIEN, "Empreintes de sceaux et administration à Kerma (Kerma Classique)", *Genava*, n.s., t. XXXIX, pp. 21-24; ID., "Nouvelles empreintes de sceaux à Kerma: Aperçus sur l'administration de Kouch au milieu du 2<sup>e</sup> millénaire av. J.-C.", *Genava*, n.s., t. XLI, 1993, pp. 39-43; ID., "Les institutions en Nubie au Moyen Empire", *CRIPEL*, 17/1, 1996, pp. 162-163
- 6 They are currently being studied by Brigitte Gratien. Among the imprints of the Hyksôs period are two with the name of a king of the XVth Dynasty, M3<sup>c</sup>jb-R<sup>c</sup>
- 7 Charles BONNET, "La topographie urbaine de Kerma", *Bulletin de la Société Française d'Egyptologie*, no. 133, June 1995, pp. 6-16
- 8 D. RANDALL-MACIVER and C. L. WOOLLEY, *Areika*, University of Pennsylvania Museum, Eckley B. Coxe Junior Expedition to Nubia, Philadelphia, vol. 1, 1909, pp. 1-18
- 9 Salah el-Din MOHAMED, *op. cit.*
- 10 Charles BONNET, "Habitat et palais....", *op. cit.*; ID., "Palais et temples dans la topographie urbaine. Les exemples du Bassin de Kerma", *RDE*, 45, 1994, pp. 41-48
- 11 Charles BONNET, "The Funerary Traditions....", *op. cit.*
- 12 Dows DUNHAM, *The West and South Cemeteries at Meroë*, (RCK V), Boston, 1963

# THE PRE-KERMA SETTLEMENT

By Matthieu Honegger

The two most recent seasons of excavation on the Pre-Kerma settlement allowed detailed study of vast cleaned areas, with the aim of better understanding the general layout of the settlement. To date, more than 250 storage pits have been located, and in addition numerous wooden structures of which only postholes remain. They indicate huts, palisades, granaries and other rectangular buildings. They were organised in an altogether coherent manner, showing that in Nubia at around 3000 BC the layout of the settlement was already complex.

## STRATIGRAPHY

There were at least three phases of occupation, but there does not seem to have been a real continuity between them. The oldest level antedates Pre-Kerma. It was discovered two years ago at a depth of 30 cm in the northern sector of the area excavated<sup>1</sup>. The finds included a hearth, several post-holes, faunal remains and a few objects. The extent of this layer has now been considerably augmented by the discovery, fifty metres to the east, of a hearth 25 cm below the Pre-Kerma level. As in the first sondage, the soil was leached and only a few remains survived. The Pre-Kerma level is no better preserved. Right up until the previous year all the areas excavated were systematically eroded, and it was only at the beginning of this year that pottery and stone tools were discovered in a layer at the extreme north of the known settlement. The latest occupation of the site consisted of tombs of middle Kerma date which had seriously disturbed the early structures. They were organised in a very dense network to the east, but they tend to be more spaced out towards the north-east, making it easier to analyse the settlement remains (fig 1).

Over the excavation area as a whole, the preservation of the archaeological levels is better to the north. Towards the south, there is more severe erosion, the ground slopes and the Pre-Kerma pits become markedly shallower. In this zone it is likely that the most ancient occupation level is to be found at the surface and this blurs somewhat our picture of the Pre-Kerma settlement.

The Nile is partly responsible for the poor conservation of those occupation levels that are earlier than the middle Kerma necropolis. A microscopic analysis of the stratigraphic

indicated the presence of several episodes of flooding, which were the cause of the partial destruction of some of the archaeological levels<sup>2</sup>. It seems that at times when sedimentation ceased, wind erosion also played its part.

All the occupation levels are in the process of being radiocarbon dated. While the results for middle Kerma conform to the known chronology, the lower level gives unexpected dates which place it in the Neolithic<sup>3</sup>. As for the Pre-Kerma, it has not yet been dated by this process and for the present we must make do with comparisons of the ceramic material with that of ancient Kerma and group A from lower Nubia; these give an approximate date within the range 3500 to 2500 BC. The absence of imported Egyptian pottery prevents a more precise dating.

## THE PRE-KERMA STRUCTURES

The pits, which number 253, remain the structures most easily identifiable. The deepest are of almost a metre, but the majority are between 30 and 40 cm in depth. In the southern part of the excavation, where the layers are eroded, they vary between 5 and 20 centimetres. With the exception of two pits which contained whole pots, the cavities are almost always empty. Only a few broken objects are found in their fills. They give the impression of having been emptied before abandonment and not then always reused for rubbish. As has already been proposed<sup>4</sup>, their function must have been for the storage of solid or liquid foodstuffs. Other settlements in the Nile valley also have storage pits. At Khor Daoud<sup>5</sup>, for example, the 578 pits discovered frequently contained jars turned upside-down. In the Neolithic and Predynastic of Egypt, vast settlements such as Merimde, El Omari and Maadi<sup>6</sup> had jars buried in cavities and pits containing cereals. In the Pre-Kerma settlement, these two storage methods must have coexisted. It is probably the circumstances of the site's abandonment and erosion factors that have prevented the discovery of more abundant remains in the pits.

Several types of construction have been recognised from postholes. The most numerous correspond to circular structures with diameters varying between 1.10 and 7.40 m. To date, 48 of these structures have been identified. Classifying them according to their dimensions, allows them to

be separated into three distinct groups which probably correspond to functional differences (fig. 2). The most common type are huts with an average diameter of 4.20 m., which were probably houses. As is frequently the case today among many ethnic groups of Eastern Africa<sup>7</sup>, the wooden huts have a superstructure of posts that serve both as a framework for the walls and as support for the conical roof resting above. The walls are formed from branches woven between the posts, sometimes coated with mud.

Some of the Kerma huts are of a larger diameter, which can exceed 7 metres. These may be buildings with a special function: meeting places, houses for important people, workshop or even stables, as is today the case amongst the Nuer of southern Sudan. Within the settlement are also about ten smaller circular structures. By analogy with ethnographic examples, it is tempting to see these as raised granaries.

Several rectangular buildings were also constructed from wooden posts. The two largest of these buildings, rather late within the Pre-Kerma settlement, had the same dimensions, 5.5 m by 6 m. However, their orientation was different; the first was on an east-west axis while the second was aligned north-south. This latter was with another rectangular building which had been reconstructed three times (fig. 3 and 4). The three successive buildings all followed the same elongated plan. They were oriented east-west and were approximately 4 m by 6 m. It was not easy to determine the position of the entrances to these wooden buildings; the post holes did not always provide sufficient information and the tombs of middle Kerma had frequently destroyed part of the remains. However, in the case of the building that had been reconstructed several times, it seems clear that the entrance was on the eastern side. These rectangular constructions doubtless had a specific function that distinguished them from the huts which had a domestic use. The importance attached to this type of building is demonstrated in the trouble taken to reconstruct several times on exactly the same site. Circular and rectangular huts are known from several Predynastic sites. Both architectural types are found at Maadi and Hieraopolis, although it is not known if they coexisted within the same settlement. A reconstruction has been suggested for a rectangular house at locus 29 in Hieraopolis<sup>8</sup>. Inspired by the model of a house found at El Amrah, it is shown as a completely flat building with structure made of wood, covered in clay.

Some regular alignments of posts could only correspond to fences. They were sometimes double or even triple rows, suggesting that they had been reconstructed several times. Some, such as those situated to the north of the excavation, were perhaps palisades that protected the settlement. They could also have been vast animal enclosures, whose

circumference is as yet unknown. Post alignments could also have served to separate habitation units. Each plot, with its courtyard, huts and granaries, was separated from the next, as is still the case today in many African villages (fig. 5).

In addition to pits and postholes, the excavation uncovered a number of hearths and ovens. They were sometimes badly eroded, and all that survives is a reddened circle indicating an area where there had been a fire. Other hearths were better preserved because they were partly buried in the earth. Sometimes they were found with postholes in a more elaborate arrangement that must have been an oven. These traces of fire are not only associated with the Pre-Kerma occupation; some are within the Neolithic level of occupation.

## THE ORGANISATION OF THE SETTLEMENT

The collection of structures excavated was organised in a coherent manner (fig. 1). The storage pits are mainly concentrated in the north-west zone, in contrast to the huts which are mainly found in the south and east. The majority of the palisades are found in the hut area or at the eastern edge, where the occupation is less dense. The distribution of the hearths is not very significant. The contrast between the storage and habitation zones is interesting. It could be similar to the organisation of some African villages in which all the granaries are in the centre for protection. However, it could be that the management of stocks of foods was more complex, if the presence of small circular granaries is confirmed. These latter are associated with houses and are interpreted as individual storage facilities for each house, contrasting with collective storage possibly destined for another purpose.

The huts, the rectangular buildings and palisades show frequent recuttings that indicate a succession of rebuildings on the same site. Thus huts form groups of three or four superimposed structures, the palisades could be of two to four rows, and one rectangular building had been rebuilt three times. These indicate a period of occupation during which a permanence in the location of buildings can be clearly seen. However, the settlement did not have a rigid plan, and the numerous superimpositions between pits and houses shows that there was also a certain dynamic in the development of the settlement.

It was frequently difficult to establish a chronology for the different phases of construction, as the layers are almost always eroded. However, to the north of the excavation it was possible to reconstruct the order of events. During the cleaning process, the postholes did not all appear at the

same level. There seems to have been a stratification in extremely fine layers, invisible to the naked eye, but no doubt detectable microscopically<sup>9</sup>. In this way a reconstruction of the sequence of the three rectangular buildings was possible (fig. 3).

The evidence of the reconstructions and the presence of many storage facilities in the heart of the settlement emphasises the permanence of the occupation. The population that lived here was probably sedentary and it is likely that they had a mixed economy. Agriculture is suggested by the importance of storage areas, while stock raising, which seems to play an important role at this period in Nubia, could be confirmed if some of the fences really were part of vast enclosures.

The settlement must have been situated near a branch of the Nile which is now dried up. A geomorphological study currently in progress<sup>10</sup> should establish the location of this branch and thus facilitate future survey work to evaluate the extent of the Pre-Kerma settlement. For the present, everything suggests that it is vast. In all directions around the site, sometimes hundreds of metres away, we have found hearths, on the surface or buried, and sometimes Pre-Kerma potsherds. In contrast, no tomb of this period has ever been found in the vicinity. We thus know nothing of the cemetery associated with this settlement.

It is still difficult to know if the Pre-Kerma site is one of a number of settlements, inhabited by the members of a society that was probably organised in chiefdoms, or if it was a more important centre, which would indicate a greater social complexity. The apparent specialisation in the function of some of the buildings, and the possible presence of a defensive system of palisades could argue for a fairly complex organisation. Around 2800 BC, Lower Nubia, occupied by Group A, seems to have depopulated, and it is possible that Pre-Kerma was partly the result of an influx of this population into the Kerma basin<sup>11</sup>. The settlement, which must thus be dated to between 2800 and 2500 BC, could therefore be the evidence of a new stimulus related to the arrival of Group A people. It would thus be at the beginning of a process whose culmination could well have been the foundation of the kingdom of Kerma.

#### Notes:

- 1 M. HONEGGER, "Note on the resumption of the excavations of the Pre-Kerma settlement", *Genava*, n.s., t. XLIII, 1995, pp. XI-XII
- 2 M. GUELAT, "Analyse micromorphologique d'un échantillon provenant de la fosse S. 172, Kerma CE", preliminary report, 1996
- 3 A small pottery sherd with rippled decoration found in this level suggests a more recent date, close to that of Pre-Kerma. Considering the amount of disturbance in this sector (pits and postholes) it is possible that this sherd could be intrusive and from the layer above.
- 4 Ch. BONNET, "The archaeological excavations at Kerma (Soudan). Preliminary report on the 1986-1987 and 1987-1988 seasons", in *Genava*, n.s., t. XXXVI, 1988, pp. I-VI
- 5 P. PIOTROVSKY, "The early dynasty settlement of Khor-Daoud and Wadi Allaki, the ancient route of the gold mines", in *SAE - Fouilles en Nubie (1961-1963)*, Cairo, 1967, pp. 97-118
- 6 J. VANDIER, *Manuel d'archéologie égyptienne*, Tome 1: *Les époques de formation : la préhistoire*, Paris, 1952
- 7 S. DENYER, *African traditional architecture*, London, 1978
- 8 M. A. HOFFMAN, *The predynastic of Hieraconpolis: an interim report*, Egyptian Studies Association, 1, 1982
- 9 See note 2
- 10 B. MARCONLOGO and N. SURIAN, this volume
- 11 Ch. BONNET, "Le groupe A et le Pré-Kerma", in: *Soudan : royaumes sur le Nil*, exhibition catalogue, Paris, 1997, pp. 37-39

# KERMA AND KADRUKA ARCHAEOLOGICAL SITES IN THEIR GEOMORPHOLOGICAL CONTEXT (NORTHERN PROVINCE, SUDAN)

By Bruno Marconlogo and Nicola Surian

## INTRODUCTION

Space analysis of relationships between archaeological sites and natural sources is more and more applied in researches which aim to the comprehension of the mutual influences man-environment. Particularly in the last years a large diffusion of high quality satellite multispectral images and availability of advanced techniques for interpretation and integration of such a data, it has made possible to further improve this geoarchaeological approach. In this case we intended to insert the important archaeological excavations and studies carried out in the Kerma Basin (Northern Province, Sudan) by the University of Geneva and C.N.R.S. (Lille) since the end of the sixties in their geomorphological context. The late Quaternary paleohydrographic evolution of the Nile River upstream of the third cataract up to Ed-Debba has been taken into account, being fluvial morphogenesis the prominent aspect of the local landforms. The recognised vicinity of the archaeological sites to the old Nile courses is a meaningful key of lecture to understand ancient settlement pattern and its evolution, both in space and time.

In the last few years a geomorphological research has been started to investigate the physical environment and its Quaternary evolution and particularly the dynamics of the Nile River. From the interpretation of a SPOT image, a general outline of the paleohydrographic situation was already drawn (Marcolongo and Surian, 1993). This interpretation showed that the area is very rich of paleohydrographic features, especially the right bank of the Nile River, and four main flow directions were recognised. Then recent researches have been developed through more detailed satellite image analysis, aerial photo interpretation, and ground survey.

Two Landsat 5 TM multispectral images were elaborated with a dedicated software (G.I.S. - "Idrisi") to expand the analysis to a wider area covering also a large bend to the west of the present Nile where a well developed and continuous paleocourse was identified in all its length. Moreover the two archaeological complex of Kerma and Kadruka were investigated at a larger scale through interpretation of panchromatic B/W aerial photos. This allowed

to enrich in terms of fluvial features the previous picture. Ground survey, specifically carried out in Kerma area and partially in Kadruka area, confirmed the photo interpretation general outline. In addition, it furnished morphological and stratigraphical elements for a better understanding of morphogenesis mechanisms and temporal changes.

## GENERAL SETTING

The study area, located upstream of the third Nile River cataract up to Ed-Debba, belongs to the Northern Province of Sudan which is one of the most arid area of this country. There is a desert climate with negligible rainfall which falls in the form of heavy showers every few years. The 50 mm isohyet lies E-W nearly along the latitude 18° (Ed-Debba). The present arid phase began about 4.000 years B.P. and it was preceded by an early-middle Holocene humid phase (from about 11.000 to 4.000 years B.P.) which followed an older arid phase dryer than the present one (Hoelzmann, 1993).

The area is part of the extensive peneplaned surface which characterizes the Northeastern Africa and is locally interrupted by inselbergs of modest elevation (a few tenth of meters up to some hundred of meters). The desert flanking the alluvial plain of the Nile is characterized by active dunes (longitudinal dunes and barchans) and large areas are covered only by thin sand sheets (Warren, 1970).

The Nubian Sandstone Formation, deposited in a continental environment during the Cretaceous, covers about a third of the surface area of Sudan (Vail, 1978), and represents the bedrock in the whole study area. Locally is covered by more or less thick layer of loose sediments (eluvial-colluvial, alluvial, and eolian). The sandstones are mainly composed by quartz and feldspar minerals. The third cataract region is the limit between the Nubian Sandstone Formation and the underlying crystalline rocks of the basement complex (Vail et al., 1973).

The average gradient of the Nile River between the fourth and the third cataract (reach 313 km long) is 0.00008 (Said, 1993). As for the channel pattern, in the reach between Dongola and the third cataract the streamflow is

divided in more than one channel. Large islands, relatively stable, formed within the channel and are now cultivated and inhabited areas (Argo Island, Artigasha Island, Bedin Island, etc.). The river width is 600-800 m; the mean annual discharge of the river at Dongola is 2.713 m<sup>3</sup>/s.

## METHODS

### Remote sensing

After the preliminary analysis carried out on a SPOT panchromatic image (Marcolongo and Surian, 1993), the research has continued using two Landsat images, covering a larger area than the SPOT image, and aerial photos. The Landsat TM images (taken on 20 January 1988), suitable elaborated with a software ("Idrisi") were used to extend the study both upstream of the Kerma Basin and to the west of the Nile in the area of Wadi el Qa'ab. This kind of analysis, which inserts the Kerma Basin in a larger physiographic context, it is necessary for a coherent and complete reconstruction of the Quaternary dynamics of the Nile in this stretch. On the other hand a very detailed analysis was carried out around the archaeological sites of Kerma and Kadruka, through interpretation of aerial photos (approximate scale: 1:33.000).

### Field survey

The aim of the field survey was to check the interpretations previously carried out on remotely sensed images (satellite images and aerial photos) and to collect morphological, stratigraphical and sedimentological data. Traditional wells were useful sites for stratigraphic observations and for sample collection. Since the only available topographic maps are at 1:250.000 scale, a geometrical base produced from georeferenced enlarged SPOT image and the aerial photos were used for mapping in the field. In this way it was possible to complete a detailed field survey also because for every significant data (landforms, well location, etc.) the exact position was estimated with a G.P.S.

### Dating

Numerical dates are needed if a clear paleogeographic reconstruction is requested. Five samples were collected from different well sections to be dated by radiocarbon (C-14) and thermoluminescence (T.L.) analysis.

### Mineralogical analysis

Analysis were carried out to have some preliminary informations about the mineralogical composition of the alluvial sediments of the Nile River. Besides, also some

samples from a ditch within the ancient town of Kerma were analysed in order to have indications about the possible handicraft activities.

## EVOLUTION OF THE NILE RIVER IN THE QUATERNARY

Interpretation of Landsat 5 TM images has led to the identification of a major fluvial feature to the west of the Nile, which partially corresponds to Wadi el Qa'ab (fig. 1). This Nile paleocourse starts from El-Khandaq heading NW and it develops through the sandstone bedrock forming a very large bend; then its lower portion turns towards NE joining the present river course just in front of Kerma. This depression is today partially followed by Wadi el Qa'ab which some authors already suggested to have been a possible Nile or other Wadies (Wadi Howar and Wadi Magrur) flow direction (Vail, 1978; Kheir, 1986).

Figure 1 provides a general outline of the Nile Quaternary evolution upstream of the third cataract and shows the relations between the western paleocourse and the eastern ones. The identification of at least four continuous paleo flow directions to the right of the Nile, where younger courses are closer to the present course (shifting from E to W during the Holocene), supports the idea that the paleocourse of Wadi el Qa'ab is older than Holocene and likely of Pleistocene age. Therefore the Nile firstly shifted from W to E, then from E to the present central position.

Neotectonic movements could be the main cause of these shifting, since the area is characterized by very slow epirogenetic movements which determine graben-like structures parallel to the Gulf of Aden strike system (60-80°) and the Red Sea strike system (330-350°). These directions are followed by the river respectively upstream and downstream of Ed-Debba. Moreover Kheir (1986) indicates the presence of a fault line running about 15-20 km east of the Nile, parallel to it, and with a downthrow in the west side.

## KERMA AND KADRUKA AREAS

A detailed geomorphological study was carried out in the area around the archaeological sites at Kerma (particularly the ancient town and the necropolis) and Kadruka (fig. 2 and 3). The interpretation of aerial photos at approximate scale 1:33.000 preceded the field survey, which allowed to check the interpretation and to obtain new important morphological and stratigraphical data. Some samples for dating (radiocarbon and thermoluminescence analysis) and for mineralogical analysis were collected.

The field survey gave the following results. The alluvial plain of the Nile around Kerma is very flat: no terrace levels were recognised moving from the present river course up to the desert. Therefore in the past the river has been mainly characterized by lateral shifting ("avulsion") rather than incision. Also stratigraphical data, collected at about seventy traditional wells, support this idea. Alluvium thickness is very uniform (8-10 meters) and stratigraphic sequences are typical of channel-fill (fining upward).

The main geomorphic features which characterised the alluvial plain of the Nile River around Kerma are paleochannels and natural levees (fig. 2). The paleochannels have good evidence on the aerial photos but not always they have a clear morphological and/or sedimentological evidence in the field. In the field they are recognisable as sandy areas lower than the surrounding areas.

The paleochannel close to the ancient town of Kerma (2500-1500 B.C.) was detailed surveyed. It has a good continuity and its width is on average. The channel is more sandy and, locally, 1-1.5 meters lower than the surrounding areas. In a well within the channel and close to the ancient town, two samples were collected for age determination. One is silty and will be analysed with T.L., whereas the other one is sandy with some organic matter and seems to be suitable for C-14 analysis. Dating of this paleochannel is very meaningful because it could help to explain the more recent history of the Nile and relationship between the river and this important ancient town.

A natural levee borders the present channel and flood plain of the Nile. The top of the levee is about 2 meters higher than the old alluvial plain (where the new and the ancient towns of Kerma are located) and about 3-5 meters higher than the present flood plain. Since this latter surface is lower the old alluvial plain (2 meters on average), also a fluvial scarp was indicated on the Map (fig. 2). Besides this main levee, two old levees were recognised during the field survey.

The situation around Kadruka (fig. 3) is very similar to the one in the Kerma area. Also here many paleochannels were identified and some of them are clearly related to the archaeological sites. The paleohydrographic features support the idea that a progressive shifting of the Nile from east to west occurred, according to an "avulsion model" which implies progressive abandonment of eastern channels. The evolution of the Argo Channel, which in the past was much wider and probably including the paleochannel near Tabo, is a present example of this model. In the future it will be left for the main channel already located to the west of Argo Island.

Mineralogical analysis were carried out on the alluvial sediments of the Nile and some samples from a ditch within the ancient town of Kerma. The latter one were analysed in order to have some indications about the possible handicraft activities of that period. The main mineralogical composition, estimated using a polarizing microscope and powder x-ray diffraction (XRD), is the same both of the natural sediments and the "artificial" sediments within the ditch: quartz, more abundant, and feldspars are the main minerals. Other analysis were also carried out to investigate the possible presence of copper and gold but no traces were identified. Of course these results must be considered as a preliminary approach that in the future should be extended to other samples, also with more specific analysis.

## CONCLUSIONS

The recent researches in the Kerma Basin, based on the integration of remote sensing and field survey, gave new significant results in the geoarchaeological domain. Quaternary dynamics of the Nile River is becoming more and more clear and this will help to better understand relationships between the natural environment and ancient human settlement.

As for river dynamics, it is recognizable that in the study area, upstream of the third Nile cataract up to Ed-Debba, during the Holocene, and maybe part of the Pleistocene, complex channel changes of the Nile River occurred. At first, the river flew to the west of the present position along a large depression today partially occupied by Wadi el Qa'ab. Then, likely because of neotectonic activity reactivating old fault lines in horst-graben structures, Nile definitely moved to the east. At last, during the Holocene, the river has shifted towards west reaching the present course. Also today the fluvial evolution shows some evidence of this phenomenon. For instance the Argo channel, now active only during high flows, represents an occasional flow direction which will probably be abandoned in the future.

The morphological and stratigraphical observations, done during the field survey in the specific area of the Kerma Basin, suggest that no significant phases of river aggradation or degradation occurred in the past. There are not clear evidences of higher levels of the riverbed, therefore the main process seems to be shifting rather than incision of the river. This horizontal instability of the river, which occurs as bank erosion and lateral channel shifting ("avulsion"), very likely influenced human settlement distribution and activities. A reconstruction of archaeological site distribution carried out by J. Reinold in this area seems to

confirmed this idea, with a progressive shifting of sites westward, towards the present river course (J. Reinold, personal communication).

In the next campaign we expect to continue this study giving more emphasis on chronological and sedimentological aspects. Besides the numerical ages that are expected to be obtained from the samples already collected, more ages are needed for a precise reconstruction of the river evolution. A specific sedimentological study (facies and depositional environments analysis) of fluvial and aeolian deposits would be very useful for paleoenvironmental and paleohydrological purposes. Moreover specific mineralogical analysis could integrate this sedimentological approach, to investigate either source of natural sediments and probable traces of activities in the anthropic sediments.

Last but not least, detailed topographic survey aimed to reconstruct the micro-relief of Nile alluvial plain is needed to improve the model of fluvial evolution and recognise possible incision phases.

#### **References:**

- P. HOELZMANN, "Palaeoecology of Holocene lacustrine sediments in Western Nubia, SE Sahara", in U. THORWEIHE, H. SCHANDELMEIER (eds.), *Geoscientific research in Northeast Africa*, Balkema, Rotterdam, 1993, 569-574
- B. MARCOLONGO, N. SURIAN, "Observations préliminaires du contexte géomorphologique de la plaine alluviale du Nil en amont de la 3<sup>e</sup> cataracte en rapport avec les sites archéologiques", *Genava*, n.s., vol. XLI, 1993, p. 33
- O. M. KHEIR, *Hydrogeology of Dongola area, Northern Sudan*, Berlin, 1986, 108 pp.
- R. SAID, *The River Nile geology, hydrology and utilization*, Pergamon Press, 320 pp.
- J.R. VAIL, *Outline of the geology and mineral deposits of the Democratic Republic of the Sudan and adjacent areas*, Overseas Geology and Mineral Resources, London, 1978, 66 pp.
- J.R. VAIL, A.S. DAWOUD, F. AHMED, *Geology of the third cataract, Halfa District, Northern Province, Sudan*, Geological and Mineral Resources Department, Bulletin 22, 1973, 34 pp.
- A. WARREN, "Dune trends and their implications in the central Sudan", *Z. Geomorph.*, Suppl.-Bd 10, 1970, pp. 154-180

#### **Acknowledgements:**

We thank Dr. A. Carlin for carrying out the mineralogical analysis.

**La revue GENAVA paraît en décembre de chaque année**

**Administration**

Musée d'art et d'histoire  
2, rue Charles Galland  
Case postale 3432  
CH - 1211 Genève 3  
Téléphone: 41 22 418 26 00  
Télécopie: 41 22 418 26 01

**Abonnements**

Editions Médecine + Hygiène  
Case postale 456  
CH - 1211 Genève 4  
Téléphone: 41 22 702 93 11  
Télécopie: 41 22 702 93 55  
e-mail: Librairie@medecinehygiene.ch

**Vente au numéro et diffusion**

Georg Editeur  
Editions Médecine + Hygiène, département livre Georg  
46, chemin de la Mousse  
CH - 1225 Chêne-Bourg  
Téléphone: 41 22 869 00 29  
Télécopie: 41 22 869 00 10

**ISSN 0072-0585**

**ISBN 2-8257-0593-4**

EXTRAIT DE GENAVA - NOUVELLE SÉRIE - TOME XLV - 1997

EXTRAIT DE GENAVA - NOUVELLE SÉRIE - TOME XLV - 1997