



HAL
open science

Modes d’habiter, cultures constructives et habitat de demain au Pays Dogon

Mathilde Chamodot Chamodot, Basile Cloquet

► **To cite this version:**

Mathilde Chamodot Chamodot, Basile Cloquet. Modes d’habiter, cultures constructives et habitat de demain au Pays Dogon. Architecture, aménagement de l’espace. 2008. dumas-03196898

HAL Id: dumas-03196898

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03196898>

Submitted on 13 Apr 2021

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE GRENOBLE

Mémoire du
Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement - Architecture de Terre
DSA-Terre 2006 - 2008



DSA-Terre 2006-2008

Modes d'habiter, cultures constructives et habitat de demain au Pays Dogon

Modes d'habiter, cultures constructives et habitat de demain au Pays Dogon

Mathilde Chamodot - Basile Cloquet
Architectes
Juin 2008

Ministère de la Culture et de la Communication
Direction de l'Architecture et du Patrimoine

M.CHAMODOT - B.CLOQUJET



ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE GRENOBLE
BP 2636 - 60 avenue de Constantine - 38036 GRENOBLE cedex 2

Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement - Architecture de Terre
DSA-Terre 2006-2008

Mémoire de DSA

Modes d'habiter, cultures constructives et habitat de demain au Pays Dogon

Basile Cloquet - Mathilde Chamodot - architectes - France

soutenance à Grenoble le 27 juin 2008

Directeurs d'études :

Anne-Monique Bardagot, ethnologue, enseignante à l'ENSAG

Thierry Joffroy, architecte, CEAA-terre, chercheur à l'ENSAG

Jury :

Thierry Joffroy, architecte, CEAA-terre, chercheur à l'ENSAG

Philippe Garnier, architecte, CEAA-terre, chargé de recherche, CRATerre-ENSAG

Patrice Doat, architecte, conseiller scientifique au laboratoire CRATerre-ENSAG, professeur à l'ENSAG

7	Introduction
10	1 Le cadre du projet au Pays Dogon
11	1.1 le projet "Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du Pays Dogon"
15	1.2 les modes d'habiter le territoire au Pays Dogon
25	2 Les cultures constructives locales, traditionnelles et contemporaines
25	2.1 préparation des enquêtes
35	2.2 fiches élaborées pour le Pays Dogon
47	2.3 déroulement des enquêtes
51	2.4 sélection et mise en forme des informations sous forme de fiches
151	2.5 synthèse
163	3 Un projet pilote : concevoir, discuter, tester, démontrer
169	3.1 définition des besoins des habitants pour un module d'habitat de base
175	3.2 première application du module de base
189	3.3 réalisation du module dans un chantier pilote <ul style="list-style-type: none">- conception du projet à partir du module 1- préparation du chantier- déroulement du chantier
233	3.4 projet d'un garage en voûtes
245	Conclusion
249	Remerciements
250	Bibliographie



Introduction

Ce mémoire de DSA architecture de terre est axé sur une étude de l'habitat vernaculaire traditionnel et des cultures constructives au Pays Dogon et un projet d'habitation économique de sa conception à sa réalisation en chantier-formation à Bandiagara.

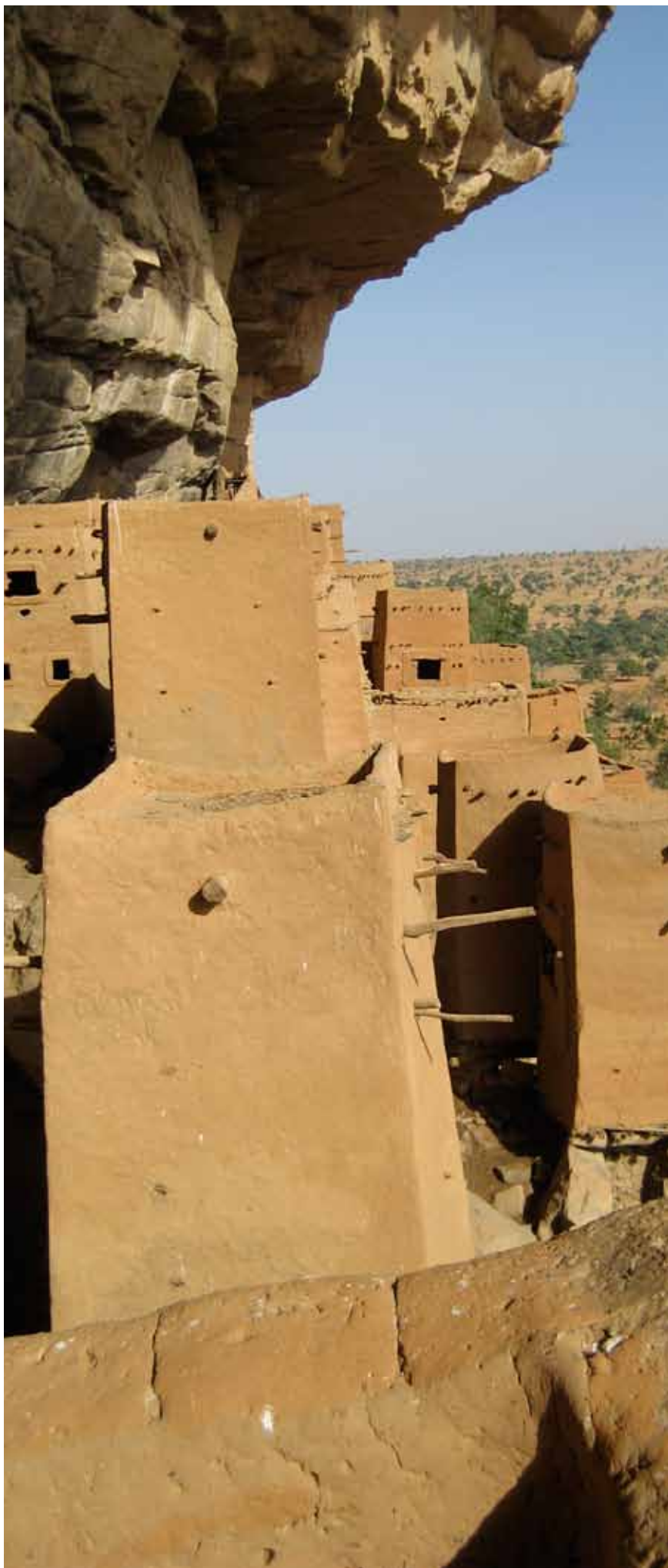
L'habitat au Pays Dogon ces dernières années subit une perte de qualité. Côté habitation, on constate des problèmes de confort thermique et hygrométrique. Côté urbanisme, un manque de réflexion globale entraînant des problèmes sanitaires, d'intégration à l'environnement. Ces problèmes sont principalement dus à une perte des savoir-faire traditionnels et à la volonté d'avoir moins de travail d'entretien, notamment avec l'arrivée des nouveaux matériaux et à l'image de réussite sociale qui leur est associée. Dans le cadre du Pays Dogon et de Bandiagara en particulier, comment construire un habitat économique qui réponde aux besoins d'aujourd'hui tout en s'intégrant aussi bien que les constructions traditionnelles à son environnement et en participant de nouveau à une économie et une sociétés locales et actuelles ?

Le pays Dogon est un site inscrit sur la liste du Patrimoine mondial de l'UNESCO en tant que bien mixte, culturel et naturel. Il y a une très grande adéquation entre l'architecture Dogon et son environnement naturel, autant à l'échelle de l'aménagement du territoire qu'à l'échelle de l'utilisation optimale des matériaux locaux. L'architecture Dogon est une réponse intelligente aux besoins d'une société à une époque donnée dans un lieu donné : c'est un exemple d'écologie.

Comme dans le reste du monde, les jeunes Dogons aspirent à une certaine modernité et sont attirés par le "modèle" occidental véhiculé par la télévision, le téléphone portable, l'arrivée des routes et le passage des touristes. Des constructions "modernes" apparaissent petit à petit dans la région de Bandiagara. Ces constructions montrent une certaine perte d'intelligence de la construction traditionnelle dogon, et même une perte de confort. De plus, ces constructions risquent de défigurer le paysage, atout principal du pays Dogon pour attirer les touristes, principale source de revenu. La rupture de la chaîne de transmission des savoir-faire de génération en génération et la fin de l'économie non monétaire d'entraide, notamment dans la ville de Bandiagara mettent les familles qui ont peu de moyens dans une situation difficile pour se loger correctement.

Dans le domaine de l'habitat, le rêve de nombreux jeunes maliens est d'accéder à une maison de blocs de ciment et tôles qui symbolise la réussite sociale, la sécurité et la durabilité. En vue de réaliser ce rêve, ces jeunes sont dépendants de l'offre de matériaux souvent venus de l'étranger, énergivores, et la plupart du temps beaucoup plus chers que les matériaux locaux. Ces nouvelles constructions inaccessibles pour la plupart des Dogon n'ont pas toujours l'intelligence des constructions anciennes : elles ne sont pas forcément adaptées à leur environnement (climat, paysage...) et s'avèrent parfois même moins confortables que les constructions traditionnelles. Cette nouvelle économie prive la société d'emplois dans le secteur de la construction, et beaucoup de familles sont frustrées de ne pas pouvoir y accéder.

Dans un contexte de globalisation où les pays occidentaux sont considérés comme un modèle de développement et où les nouveaux moyens de transmission de l'information tendent à uniformiser la culture dans le monde, certaines communautés voient leur équilibre bouleversé. Les aspirations des nouvelles générations divergent de l'image que leur offrent les sociétés traditionnelles.



Une étude approfondie des cultures constructives vernaculaires traditionnelles du Pays Dogon permettrait avec une réinterprétation des systèmes constructifs, de mise en oeuvre, de l'utilisation des matériaux locaux, de l'organisation sociale, de la gestion des ressources..., de trouver des solutions pour essayer de résoudre les problèmes actuels de l'habitat.

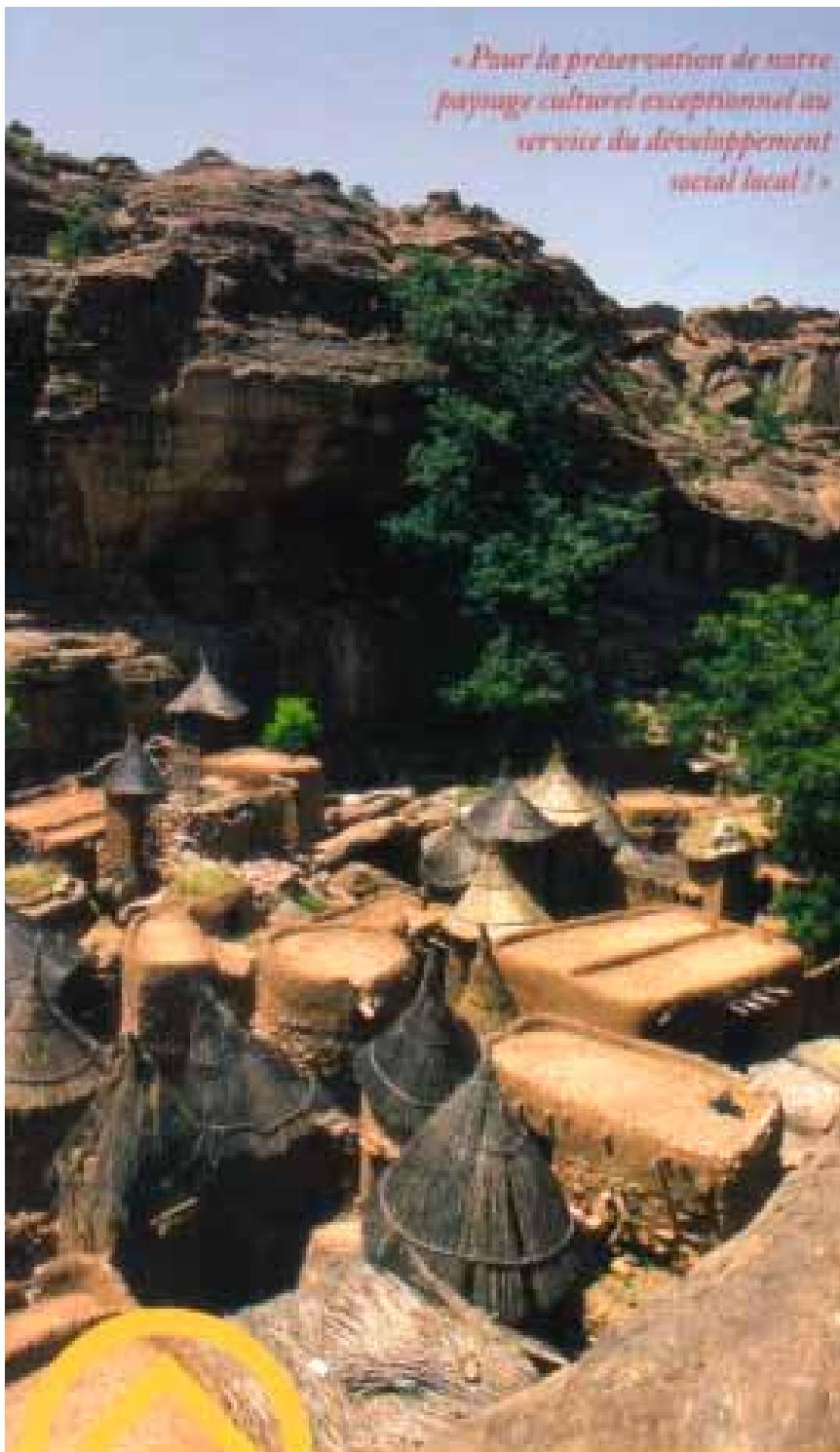
Pour aller dans la direction de cette hypothèse, les méthodes de travail ont été de réaliser des enquêtes et d'étudier les documents existants, puis de synthétiser les informations récoltées pour les rendre utilisables. Ensuite, d'organiser un chantier-formation autour d'un prototype d'habitat utilisant des matériaux locaux pour permettre aux personnes qui détiennent encore les savoir-faire de les transmettre et d'expérimenter des hypothèses constructives.

Les pistes de réflexion à vérifier sur place étaient :

- remettre au goût du jour la construction en pierres et terre (des matériaux locaux et économiques puisque disponibles dans l'environnement immédiat) en montrant qu'elle peut-être elle aussi moderne (image, confort) ;
- démontrer que ce type d'architecture est plus économique (et peut avoir plus de retombées économiques locales) ;
- revenir à une économie et une gestion des ressources plus locales et plus durable en utilisant des matériaux locaux (terre, pierre et bois) et en s'appuyant sur des compétences locales ou en renforçant les capacités locales ;
- enregistrer, mettre en valeur et diffuser les savoir-faire traditionnels de la construction en terre, permettre aux professionnels qui les détiennent encore de se rencontrer, d'échanger, de s'organiser ;
- réinterpréter ces savoir-faire locaux pour une architecture contemporaine adaptée aux besoins d'aujourd'hui et accessible à tous.

La première partie du mémoire exposera le cadre de notre travail : le projet "renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon" porté par les trois partenaires : Mission culturelle de Bandiagara, ONG malienne RADEV et CRATerre, et bénéficiant de financements de l'Union Européenne. Elle décrira le contexte dans lequel il se déroule : les modes d'habiter le territoire du Pays Dogon. La seconde partie présentera notre travail de documentation des cultures constructives vernaculaires locales et notre expérience pour la préparation, le recueil, l'analyse et la mise à disposition des informations. La dernière partie relatera notre expérience de chantier-formation à la mission culturelle de Bandiagara de sa préparation jusqu'au suivi du chantier.

*« Pour la préservation de notre
paysage culturel exceptionnel au
service du développement
social local ! »*



Falaises de Bandiagara

PAYS DOGON - MALI

Patrimoine Mondial

Renforcement des capacités locales pour une
meilleure contribution du secteur de la construction
au développement durable du pays dogon.

plaquette réalisée par le CRATerre
pour le projet "Renforcement des
capacités locales pour une meilleure
contribution du secteur de la
construction au développement
durable du pays Dogon"

1 Le cadre du projet au Pays Dogon

1.1 le projet : "Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon"

Le travail présenté dans ce mémoire s'inscrit dans un programme plus vaste. Il correspond à une partie des activités prévues pour atteindre des objectifs définis dans le document de projet.

Extrait du document de projet :

Durée de l'action : 36 mois

Objectifs de l'action : Objectifs globaux

1. Contribuer à l'amélioration des conditions de vie des populations et des communautés du pays dogon
2. Contribuer à la sauvegarde de l'harmonie du paysage culturel et à sa valorisation au profit du développement local

Objectif spécifique

Renforcer les capacités de la Mission Culturelle de Bandiagara et de l'ONG RADEV pour leur permettre de bien orienter les initiatives des autres acteurs du développement local dans leurs actions vers une mise en valeur des cultures constructives et paysagères de la Falaise de Bandiagara qui présentent un fort potentiel pour le développement de la région.

Nom/Etat membre UE : CRATerre, France

Partenaires locaux : Mission Culturelle de Bandiagara (MCB) et l'ONG RADEV Mali

Groupes cibles : Personnel de la MCB et de RADEV, décideurs, élus locaux, services techniques municipaux, services déconcentrés de l'Etat, professionnels du bâtiment prescripteurs, maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage publique et privée

Bénéficiaires finaux : Les habitants du site classé

Résultats escomptés :

1. la MCB et RADEV sont compétentes et efficaces pour jouer leur rôle d'aide à la maîtrise d'ouvrage et à la maîtrise d'oeuvre, de conseil et d'appui, ainsi que de supervision et contrôle en matière de mise en valeur du patrimoine culturel (architecture, urbanisme et environnement) du site classé
2. des professionnels du bâtiment (entreprises, artisans, etc.) maîtrisent des techniques améliorées de construction traditionnelle, leur permettant de répondre à la demande sociale d'amélioration de l'habitat tout en intégrant bien les nouvelles réalisations dans le paysage classé Patrimoine Mondial.
3. la maîtrise d'ouvrage (notamment publique), les services techniques déconcentrés de l'Etat, les bureaux de contrôles et les prescripteurs collaborent avec la MCB et RADEV et contribuent au respect et à la mise en valeur du patrimoine culturel du site classé
4. les décideurs et parties prenantes sont sensibilisées aux enjeux locaux et nationaux de la conservation et de la valorisation de leur patrimoine culturel et paysagé.

Principales activités :

formations, séminaires et ateliers, campagne d'information et de sensibilisation, développement et édition de documents techniques et méthodologiques, site internet.

informations issues de :
COFINANCEMENT AVEC
LES ONG EUROPÉENNES
DE DEVELOPPEMENT
ACTIONS DANS
LES PAYS EN
DEVELOPPEMENT
Formulaire de demande
de subvention pour le
projet "Renforcement
des capacités locales
pour une meilleure
contribution du secteur
de la construction au
développement durable
du pays Dogon"

Développement oui, durable oui, mais sans passer par les étapes de pollution des pays riches

Notre participation à ce projet a débuté en juillet 2007 à l'occasion du stage de DSA architecture de terre. Afin d'intégrer ce projet déjà mis en route depuis début 2007, nous avons pu consulter différents documents réalisés par les trois partenaires, des documents sur le Pays Dogon, et préparer notre mission avec l'équipe du CRATerre. Le document de projet rédigé en vue d'obtenir des financements de l'Union Européenne nous a permis de saisir les objectifs du projet global et d'insérer notre mission spécifique dans un cadre précis.

L'objectif de ce projet est de renforcer les capacités locales en termes de compétences dans le domaine de la construction afin de permettre aux habitants du pays Dogon de mettre en place un développement de la région plus durable, c'est-à-dire un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. Il s'agit de répondre aux besoins de toute la population (améliorer les conditions de vie) tout en conservant la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir.

Cela nous confronte à une première question : comment notre intervention dans le projet et dans le cadre de la construction au pays Dogon, pourrait sensibiliser à l'utilisation des matériaux locaux qui nous semble pertinente ? Ceux-ci sont moins polluants et surtout moins chers car ils nécessitent moins de transport et moins de transformation. De plus cela permettrait de participer à une économie locale, à une mise en valeur de savoir-faire et de compétences locaux plutôt que d'importer des techniques et des matériaux pas forcément adaptés. Mais il faut aussi faire en sorte que ces ressources naturelles restent renouvelables et disponibles. Actuellement, la région rencontre des problèmes de manque d'eau pendant toute une partie de l'année et de déforestation. Si la terre et la pierre sont utilisées en quantité, il faut par exemple penser à la gestion de ces carrières. Des villages utilisant intelligemment les matériaux locaux resteraient intégrés dans le paysage et en écosystème avec leur environnement.



le Pays Dogon au centre-Est du Mali, à proximité de Mopti au Sud du fleuve Niger



ICON, World Monument Watch, Culture at a crossroads, JOFFROY Thierry et Cisse Lassana, 2005



la falaise de Bandiagara vue depuis Begnemato

1.2 les modes d'habiter le territoire au pays Dogon

Le pays Dogon est situé au Centre Est de la République du Mali et est rattaché à la région de Mopti. Il occupe une zone située le long de la frontière avec le Burkina Faso. La ville de Bandiagara, qui compte environ 12 000 habitants, est la plus importante.

un habitat qui s'adapte à trois types de reliefs

Le pays Dogon est traversé du sud-ouest au nord-est par une falaise de 200 Km de long. *"Cette falaise délimite deux zones très différentes : le plateau gréseux qui forme la falaise de Bandiagara d'un côté et descend doucement vers le bassin du Bani et du Niger de l'autre, la plaine du Séno qui s'étend au pied de la falaise jusqu'à la frontière du Burkina Faso, sableuse faite de dunes plus ou moins actives."*

Le plateau comporte de nombreuses collines rocheuses sur lesquels se sont implantés la plupart des villages du plateau qui se trouvent ainsi à des emplacements défensifs et peu visibles. La falaise a une hauteur irrégulière et décrit de nombreux méandres, ce qui crée des situations morphologiques très diversifiées. Les villages se sont implantés soit dans des creux haut perchés dans la falaise, soit dans les éboulis, soit sur des replat à mi-hauteur. Ici encore, il s'agit de positions défensives et difficiles d'accès. Dans la plaine, les villages se sont implantés à proximité des points d'eau et des terres cultivables.

un climat au cours de l'année qui détermine la période de construction

"Dans cette région du Sahel, la pluviométrie annuelle varie entre 500 et 700 mm, la saison des pluies étant généralement concentrée entre les mois de mai et de septembre. Comme d'autres zones de la région, le pays Dogon connaît des années de sécheresse. La population de la région vit essentiellement d'agriculture de subsistance (mil, sorgho, fonio, riz,..., et petit élevage)." Elle pratique également les cultures maraîchères grâce à des petits barrages établis sur des ruisseaux. Ces cultures représentent une grande part de l'économie locale, mais celle-ci devient de plus en plus dépendante des revenus du tourisme et de la production d'artisanat et d'objets d'art.

Les mois de juin, juillet, août sont donc la période où les gens travaillent la terre cultivable et font les semis, octobre et novembre la période des récoltes, principalement du mil. Le maraîchage se poursuit jusqu'au tarissement des points d'eau, c'est-à-dire jusqu'à mars environ. De janvier à juin, c'est l'époque de la construction des maisons, de leur entretien. Dans les villages, on peut voir des stocks de briques en train de sécher au bord des mares, des tas de banco en train de pourrir pour les enduits. La phase d'application des enduits peut se prolonger jusqu'aux premières pluies de l'hivernage.

informations issues de :
"Falaises de Bandiagara,
Pays Dogon, plan de
conservation et de
gestion 2006-2010"
réalisé par la mission
culturelle de Bandiagara,
le centre du patrimoine
mondial de l'UNESCO
et CRATerre-ENSAG en
juillet 2006



Begnemato



carrière de briques de banco de Bandiagara



sol latéritique de Bandiagara

une utilisation des ressources naturelles locales

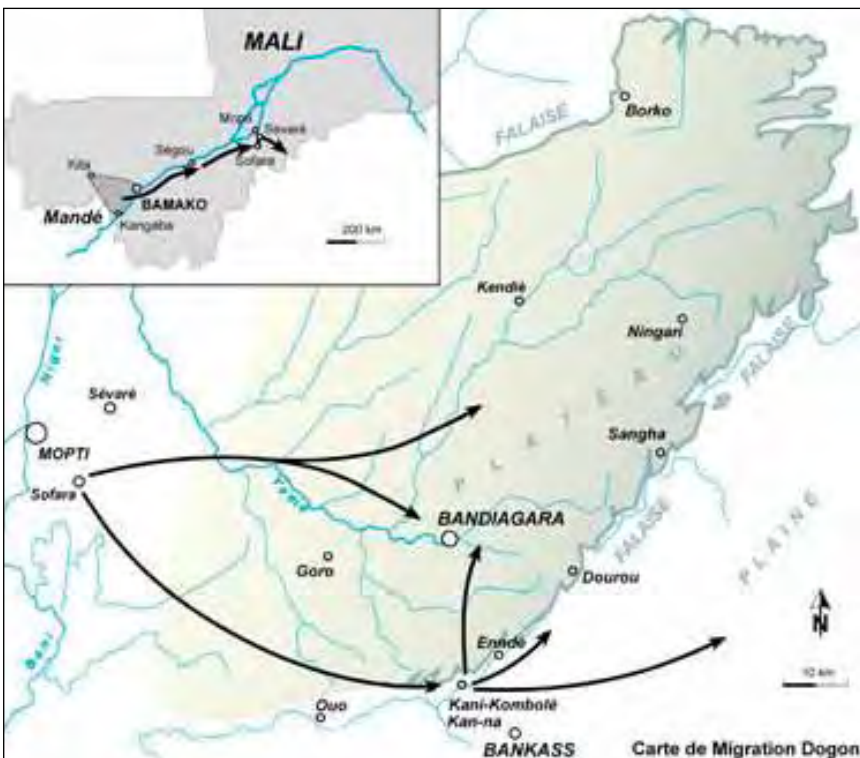
Les principaux matériaux de construction sont la pierre et la terre. La pierre est très utilisée sur le plateau et dans la falaise car disponible en grande quantité et à proximité immédiate. Sur le plateau, la terre est rare donc précieuse. On privilégie son utilisation pour les cultures, on la remonte même parfois de la plaine pour pouvoir cultiver. Elle n'est donc utilisée dans la construction que pour les éléments nécessaires, principalement en toiture et en enduit et mortier pour les murs de pierre. A certains endroits du plateau, le sol est latéritique. Ce matériau très résistant est aussi utilisé en toiture, enduits et dans les briques. Dans la plaine en revanche, les constructions sont entièrement en "banco" car on ne trouve pas de pierre.

"Bien qu'une certaine désertification soit constatée, la région possède encore des bois de bonne qualité : lingue, so, ven, caïlcedrat, sana. On trouve aussi des essences comme le karité, le néré, le balanzan ou l'acacia albida, le tamarinier et le palmier rônier ainsi que le baobab et l'acacia." Autrefois, les Dogons étaient reconnus pour leur savoir-faire pour l'entretien des arbres. Ce savoir-faire est apparemment en train de disparaître. Le bois et d'autres végétaux ont une grande importance pour la construction, notamment pour les charpentes. Les herbes hautes et les tiges de mil sont très utiles pour la confection des toitures de chaume. Ceux-ci sont également intégrés au banco pour la stabilisation des enduits, ainsi que le son de mil ou de riz et divers feuilles et fruits.

Malgré la présence abondante de fer dans le sol et le savoir faire ancien des Dogon dans le domaine de la métallurgie, le fer est peu utilisé dans la construction.



greniers Tellem à Youga-Dougourou



carte des migrations dogon
source : site internet de la MCB

une histoire qui explique l'implantation des villages

"Les Tellems habitaient la falaise avant l'arrivée des Dogon. En effet, en dogon, Tellem signifie "ceux que nous avons trouvés". La présence de la culture Tellem est attestée sur le rebord de la Falaise dogon entre le 11ème et le 14ème siècles. Les populations tellem vivaient probablement dans des abris sous roche qui étaient aussi utilisés comme sépultures collectives ou lieux de culte. C'est suite à l'arrivée des Dogon vers le 14ème siècle, que les Tellems auraient abandonné leurs sites pour migrer en direction du sud-est. Les sites et les constructions tellems parfaitement protégées par la falaise ont été réutilisées par les Dogons comme habitats, greniers ou lieux de sépulture des morts." Aujourd'hui encore, ces constructions sont en très bon état et ne nécessitent quasiment pas d'entretien.

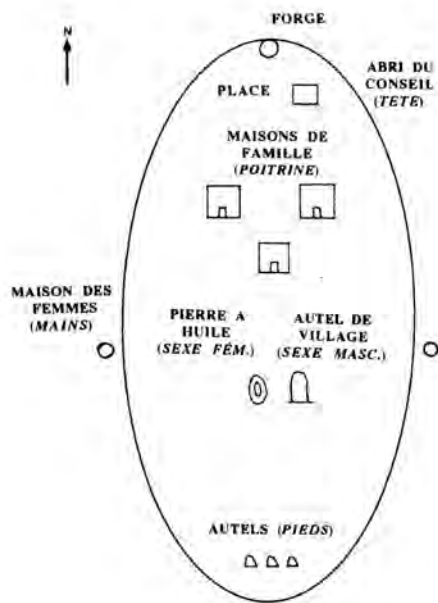
"Les Dogons, principaux habitants actuels du plateau de Bandiagara auraient atteint la falaise entre le 13e et le 15e siècle et succédé aux Tellems. Les Dogons venus du Mandé s'installent tout d'abord au niveau de la falaise, et colonisent assez rapidement la plaine du Séno, probablement intéressés par sa fertilité. Les Dogons ont alors subi plusieurs invasions : des guerriers Mossi, Sonrhäï et Peul." Dans cette période de trouble et d'insécurité, des villages entiers ont été déplacés pour éviter les attaques et leurs habitants se sont établis sur des nouveaux sites défensifs, peu visibles. Ceux-ci, construits sur des collines rocheuses, étaient d'un accès plus difficile pour des cavaliers. Les villages de la falaise surtout, mais aussi du plateau, utilisent le relief pour camoufler les villages construits en parfaite adéquation avec leur environnement et pour pouvoir surveiller l'arrivée des envahisseurs. "Là où le déplacement du village n'était pas possible, les villageois ont construit, en guise de remparts pour se protéger, des enceintes constituées par des blocs de rochers qui opposaient aux chevaux un obstacle infranchissable."

"A la période de la colonisation, le système d'administration directe a contribué à la pacification de toute la région. Le pays Dogon a d'abord opposé une résistance farouche à la «pacification», puis le calme a été définitivement ramené." A partir de ce moment, certains villages choisissent de descendre de la falaise ou de la hauteur rocheuse où ils étaient établis pour s'installer dans des lieux plus facile d'accès et plus proches de points d'eau ou de terres cultivables.

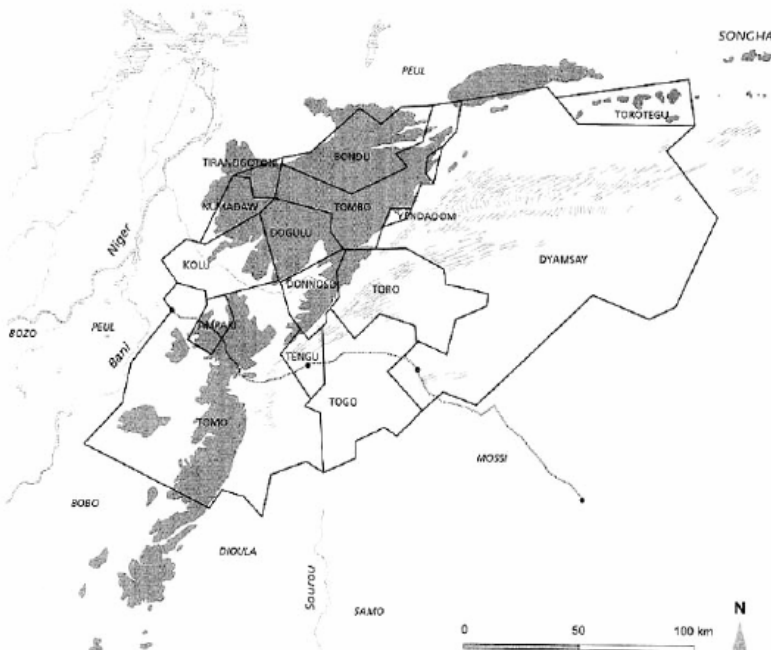
informations issues de :
"Falaises de Bandiagara,
Pays Dogon, plan de
conservation et de
gestion 2006-2010"
réalisé par la mission
culturelle de Bandiagara,
le centre du patrimoine
mondial de l'UNESCO
et CRATerre-ENSAG en
juillet 2006



mosquée de Kani-Kombolé



anthropomorphisme de l'habitat dogon, modèle spatial d'un village (d'après Griaule)
 HUET Jean-Christophe
Villages perchés des Dogon du Mali : habitat, espace et société
 L'Harmattan, Paris, 1994



carte de la répartition des dialectes dogon d'après Alain GALLAY
Les traditions céramiques dogon,
 2003, In : Bedaux, R.M.A. & van der Waals, J.D, eds., *Regards sur les Dogon du Mali.* Leyde : Rijksmuseum voor Volkenkunde

des cultures constructives qui varient selon les aires culturelles

"Résultant de ces quelques dix siècles d'histoire et des vagues successives d'arrivée de population en des lieux divers, le pays Dogon a su préserver des identités et différences culturelles très fortes. Contrairement à l'idée reçue d'une uniformité, renforcée par une effective similitude d'un certain nombre de traditions et de principes notamment celui de l'utilisation du territoire, mais aussi des méthodes les plus récentes en matière d'agriculture et de mode de vie quotidien, le pays Dogon est extrêmement diversifié. Cette variété se matérialise dans des adaptations particulières de modèles techniques, mais aussi dans des différences entre les traditions sociales, coutumes et hiérarchies entre les groupes, et enfin en matière de croyances religieuses, et des rites qui leur sont associées. Les études réalisées permettent d'identifier assez clairement près d'une vingtaine d'aires culturelles assez bien différenciées."

L'organisation des villages et le type des constructions qui les composent varient également d'une région à l'autre. Les enquêtes que nous avons réalisées ne suffisent pas pour déterminer si ces aires de variation correspondent aux aires culturelles, mais nous avons pu commencer à délimiter quelques zones pour les typologies de villages. Certains savoir-faire restent cependant les mêmes dans tout le pays Dogon, et le type de constructions réalisées aujourd'hui tend à s'uniformiser sur tout le territoire.

une organisation du village influencée par la religion Dogon

"La religion traditionnelle dogon est fondée sur une croyance ancestrale selon laquelle «Ama» le Dieu créateur est unique et maître de l'univers. Les relais fondamentaux entre ce Dieu et les êtres vivants sont les esprits protecteurs liés soit à des totems, soit aux ancêtres." L'organisation des villages est basée sur des aspects fonctionnels et sociaux, mais aussi cosmologiques. Plusieurs endroits sacrés et lieux de culte précis occupent des places particulières dans les villages.

Actuellement, trois religions au moins coexistent au pays Dogon : l'Islam et, plus récemment, le Christianisme, sont venus s'ajouter aux cultes animistes. Si certains villages sont mono religieux, nombreux sont ceux où les trois religions cohabitent dans une paix relative entre leurs fidèles. Dans ces villages apparaissent parfois des quartiers musulmans ou chrétiens et de nouveaux lieux de culte. Toutes ces religions participent à l'identité locale du pays Dogon, et on observe des emprunts entre elles, bien illustrés par l'architecture typique des mosquées de la vallée du Séno, fortement inspirée de celle de la Gin'na.



gin'na à Sanga Ogolda



toguna à Sadia

une fondation des villages déterminée par l'organisation sociale

"A l'instar de beaucoup d'autres communautés ethniques du Mali, la société dogon est organisée sur la base d'une structuration bien connue : la famille (gin'na), le groupe clanique (nongu), le quartier (togu), le village (anda) et le groupement cantonal villageois. Chacune de ces structures sociales joue un rôle particulier en fonction des activités et des événements que vit la communauté. La fondation d'un village est généralement consécutive à l'évolution démographique d'une communauté ou à un conflit dans la communauté, ce qui amène un petit groupe à abandonner son entité territoriale d'origine pour des sites garantissant certaines conditions favorables d'habiter : sécurité, présence d'une source d'eau et de terres cultivables."

"Dans le processus de fondation d'une entité villageoise, le premier élément se trouve être le hangar (togu) construit par le fondateur qui deviendra l'abri des hommes (toguna). C'est après que l'homme construit une case de retraite pour sa femme pendant les menstrues. La forge qui occupe généralement une position excentrée, est le dernier élément architectural construit derrière des autels protecteurs. Avant de commencer la construction des maisons d'habitation, on détermine donc l'emplacement de ces éléments essentiels. On établira aussi des autels dédiés aux esprits des lieux et à ceux chargés de la protection du village et de ses habitants. Ces autels dédiés aux esprits protecteurs sont des éléments essentiels pour la vie d'un village. Ils sont appelés pegu, c'est-à-dire fondement, fondation. Dès lors que le village grandira, d'autres abris seront établis, un par quartier. Le fondateur d'un village, ou le fondateur d'un quartier construit une maison qui est appelée gin'na (contraction de ginè-na « maison grande » on pourrait presque dire maison mère) désignant la maison de l'ancêtre du groupe et, par extension, la communauté formée par l'ensemble de ceux qui descendent en ligne paternelle du fondateur de cette première maison. Autour de cette maison, les hommes de la famille vont construire chacun leur habitation jusqu'à aboutir à la création d'un quartier «Togu» et progressivement d'un village «Anda ou Ana»."

une organisation sociale pour la construction

L'organisation pour la construction et l'entretien est bien structurée et la plupart du temps non monétaire. Cette organisation s'applique aux bâtiments collectifs, mais aussi à l'habitat. Pour chaque famille, la communauté villageoise se mobilise et aide à construire. Les rôles sont bien établis entre la famille et les différents groupes sociaux, en particulier les classes d'âge. Les anciens par exemple font le tracé de la maison avant les fondations. Selon la classe d'âge à laquelle on appartient, on participe au façonnage des briques, au ramassage ou à la taille des pierres, au transport de l'eau... La famille en échange nourrit et offre le "dolo" (bière de mil) aux travailleurs.

Aujourd'hui, on voit apparaître le métier de maçon qui n'avait jamais existé jusque là. Des corporations de maçons se sont même formées à Sadia et Ficko par exemple. Le secteur de la construction devient peu à peu monétaire, on peut maintenant acheter des matériaux et payer de la main d'oeuvre pour construire.

informations issues de :
"Falaises de Bandiagara,
Pays Dogon, plan de
conservation et de
gestion 2006-2010"
réalisé par la mission
culturelle de Bandiagara,
le centre du patrimoine
mondial de l'UNESCO
et CRATerre-ENSAG en
juillet 2006

2 Les cultures constructives locales traditionnelles et contemporaines

2.1 préparation des enquêtes

Extrait du document de projet :

Activité 1.2 : " inventaire des pratiques courantes en matière de construction " Cette activité correspond à un travail de documentation et d'enquêtes complémentaires concernant les cultures constructives, l'architecture, l'urbanisme et les pratiques de construction courantes en pays Dogon. Un important travail documentaire a été réalisé sur l'architecture et l'urbanisation locale, il s'agit d'en faire une synthèse utilisable et de la compléter pour avoir une base de connaissance partagée qui soit utile au travail d'encadrement et d'accompagnement des projets de construction. Un travail particulier sera fait sur les matières premières afin de faire des recommandations sur l'exploitation des ressources naturelles et leur utilisation durable.

La première mission a été dédiée au travail d'enquêtes sur les cultures constructives locales. Il s'agissait de prendre connaissance des cultures locales à différentes échelles :

- de l'implantation des villages dans le territoire et de la gestion des ressources naturelles environnantes ;
- du village lui-même et de son organisation par rapport au relief, à la juxtaposition des constructions, à l'espace public, à l'organisation sociale ;
- de la concession, de son organisation spatiale et fonctionnelle ;
- de l'utilisation des matériaux et des détails constructifs pour les bâtiments. mais aussi de l'évolution du bâti dans le temps et de l'organisation sociale pour la construction.

Le but était d'essayer de comprendre comment les Dogons répondent à un contexte (relief, climat, ressources naturelles locales...) par une implantation de village, une manière de construire, une utilisation des matériaux... En relevant ce qui semble intelligent, économe, adapté, efficace, cela permet d'enregistrer ces techniques et savoir-faire pour qu'ils ne soient pas oubliés et peut-être qu'ils soient réutilisés ou réinterprétés pour améliorer la construction contemporaine.

informations issues de :
COFINANCEMENT AVEC
LES ONG EUROPÉENNES
DE DEVELOPPEMENT
ACTIONS DANS
LES PAYS EN
DEVELOPPEMENT
Formulaire de demande
de subvention pour le
projet "Renforcement
des capacités locales
pour une meilleure
contribution du secteur
de la construction au
développement durable
du pays Dogon"

La première étape de ce travail a été l'élaboration de questionnaires d'enquête permettant d'arriver au résultat escompté. Le but était de cadrer les informations que l'on souhaitait récolter tout en adaptant le questionnaire aux enquêteurs et aux enquêtés par la forme physique et la formulation des questions, et de rendre les résultats facilement exploitables.

2.3 Exemple d'ouvrage à Eggit

Figure 1. L'entrée général / proposition de la famille et situation de logement.

Place of survey		LIFESTYLE	
0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA	0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA	0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA	0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA
Date: 10/11/99	House Model: D101	Ref: 42547	B
<p>Way of life in their home outside and inside activities, services requested</p> <p>Quicker with things with grass and flowers They planned to enter in the house by a window and from where you witness all the outdoor space.</p> <p>When space opened "nearly open" on the side of flowers with some steps away from it The entry (door to the main road) open on the lounge and the dining room beyond the main house space (kitchen and bath) in the back of the house.</p> <p>EXTENSION / LIFE LINE Platform needed in the outdoor spaces - Retaining steps outside them, no raised.</p> <p>Needs and priorities - Before decisions, planning needs of the extension - Right for a fence with steps - Put bricks on the concrete slabs in the courtyard for the northside.</p> <p>Needs / priority - Structure seems to be dug in during wind of blocks - From the same space line - windily pressure - it's got the same to build - A bit of cost but not doesn't work.</p> <p>Other (concerns) -</p> <p>CEB products They want to be with a fence to give some bricks for the same way to be - they got a walling down wall of the middle. They are only interested in how to get the fence but to be.</p> <p>They put in the extension - different road, digger, (digging)</p>			
Appendix		Diagrams	

2.3 Exemple d'ouvrage à Eggit

Figure 2. Informations sur les moyens, les besoins et les modes de vie de la famille.

Place of survey		LIFESTYLE	
0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA	0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA	0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA	0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA
Date: 10/11/99	House Model: D101	Ref: 42547	B
<p>Way of life in their home outside and inside activities, services requested</p> <p>Quicker with things with grass and flowers They planned to enter in the house by a window and from where you witness all the outdoor space.</p> <p>When space opened "nearly open" on the side of flowers with some steps away from it The entry (door to the main road) open on the lounge and the dining room beyond the main house space (kitchen and bath) in the back of the house.</p> <p>EXTENSION / LIFE LINE Platform needed in the outdoor spaces - Retaining steps outside them, no raised.</p> <p>Needs and priorities - Before decisions, planning needs of the extension - Right for a fence with steps - Put bricks on the concrete slabs in the courtyard for the northside.</p> <p>Needs / priority - Structure seems to be dug in during wind of blocks - From the same space line - windily pressure - it's got the same to build - A bit of cost but not doesn't work.</p> <p>Other (concerns) -</p> <p>CEB products They want to be with a fence to give some bricks for the same way to be - they got a walling down wall of the middle. They are only interested in how to get the fence but to be.</p> <p>They put in the extension - different road, digger, (digging)</p>			
Appendix		Diagrams	

Figure 3. L'intérieur du logement : appropriation de l'espace, type d'aménagement, ...

Place of survey		EXTENSIONS	
0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA	0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA	0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA	0201 / EAST LONDON / SOUTH AFRICA
Date: 10/11/99	House Model: D101	Ref: 42547	C
Appendix		Diagrams	

EXEMPLES D'EXTENSION DES MODULES D'HABITAT DE BASE
Module 1

Durum Village (10)	Passages rétroscopiques "Space Day" à l'arrière de l'apart ou "back-to-back" à l'arrière par la (10)	Refactorisation 13 m ² x 14 m ²	Passages rétroscopiques

MODULES D'HABITAT DE BASE : Tableau Récapitulatif (1)

Module	Date et lieu de construction	Caractéristiques du module	Surface habitable	Composition de logement	Nombre d'habitants	Illustration
Module 1	Date et lieu de construction 1970 et 1980 au module 1 et 2, construit dans les conditions spéciales d'East London et dans l'extension d'East London (10)	Module 10x14 m ²	21 m ²	2 chambres + salon + cuisine + salle de bain + WC + terrasse	2	
	Modifications de construction Même lieu de construction par un architecte Toujours l'extension d'East London	Module 10x14 m ²	21 m ²	2 chambres + salon + cuisine + salle de bain + WC + terrasse	2	
Module 2	Date et lieu de construction Dans les années 80 Module expérimental construit à Durum Village East London	Module 10x14 m ²	21 m ²	2 chambres + salon + cuisine + salle de bain + WC + terrasse	2	
	Modifications de construction Même lieu de construction par un architecte Toujours l'extension d'East London	Module 10x14 m ²	21 m ²	2 chambres + salon + cuisine + salle de bain + WC + terrasse	2	
Module 3	Date et lieu de construction Module construit en 1980 et 1980 dans les conditions spéciales d'East London	Module 10x14 m ²	21 m ²	2 chambres + salon + cuisine + salle de bain + WC + terrasse	2	
	Modifications de construction Même lieu de construction par un architecte Toujours l'extension d'East London	Module 10x14 m ²	21 m ²	2 chambres + salon + cuisine + salle de bain + WC + terrasse	2	
Module 4	Date et lieu de construction 1980 Quartier "Durum Village" East London	Module 10x14 m ²	21 m ²	2 chambres + salon + cuisine + salle de bain + WC + terrasse	2	
	Modifications de construction Même lieu de construction par un architecte Toujours l'extension d'East London	Module 10x14 m ²	21 m ²	2 chambres + salon + cuisine + salle de bain + WC + terrasse	2	
Module 5	Date et lieu de construction 1980 Quartier "Durum Village" East London	Module 10x14 m ²	21 m ²	2 chambres + salon + cuisine + salle de bain + WC + terrasse	2	
	Modifications de construction Même lieu de construction par un architecte Toujours l'extension d'East London	Module 10x14 m ²	21 m ²	2 chambres + salon + cuisine + salle de bain + WC + terrasse	2	

Des fiches ont été réalisées lors de différents travaux, notamment du CRATerre et de partenaires locaux en Afrique du sud, à Mayotte et au Burkina Faso par exemple. Elles nous ont renseignés sur les différents types d'informations à obtenir, sur la manière de les classer, de les traiter, de les analyser et de les synthétiser. Et nous ont fait prendre conscience de l'importance de la méthode pour effectuer les enquêtes et du fait qu'il faut les préparer en ayant déjà en tête le résultat escompté pour rester dans l'idée de cet objectif tout au long du travail.

quelques références :

enquête à East-London, Afrique du Sud

L'objectif de ce travail d'enquête était d'élaborer un outil d'aide à la conception de modules d'habitat économique de base qui pourront par la suite être étendus. Les enquêtes portaient sur des modules d'habitat de familles défavorisées dans les quartiers de East-London. Les fiches d'enquête ont donc été réalisées pour cet objectif particulier, en effectuant une sélection précise de informations à récolter.

La conception de ces fiches d'enquête de manière "ouverte", évitant une méthode systématique pour laisser s'exprimer les familles, encouragées par l'une ou l'autre question nous a particulièrement intéressés, et nous nous sommes vite rendus compte que la manière de poser les questions était déterminante pour obtenir des informations précises. Il faut essayer de ne pas influencer la personne, et la laisser s'exprimer à sa manière et dans son ordre de penser si on veut récolter beaucoup d'informations. Plus qu'un questionnaire à remplir méticuleusement, la fiche d'enquête est donc plutôt un canevas à suivre en fonction de la discussion pour l'orienter et essayer de ne rien oublier de nécessaire.

Le tableau récapitulatif des modules d'habitat de base paraît être un bon outil pour synthétiser les informations. Les fiches par module et par typologies d'extension sont également intéressantes car elles ne conservent que les informations nécessaires et utilisent un type de représentation adapté à ce qui est montré : des solutions volumétriques.

5 FRANCHISEMENTS ET STRUCTURES EN MAÇONNERIE : ARCS, VOUTES ET COUPÔLES

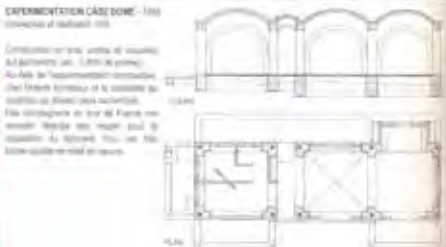


De nombreux exemples de franchissements en arcs, voutes ou coupôles ont été réalisés à Madagascar. Le BTC se prête bien à la construction de ce type d'ouvrage qui permet d'allier de bonne manière le faible coût des matériaux et la maîtrise. À une certaine hauteur, cette solution constructive offre l'avantage d'être constituée d'une unique dalle de maçonnerie, ce qui permet de réaliser rapidement, de manière simple et économique, des ouvrages de franchissement en arcs, voutes ou coupôles.

ANCIENNALEMENT



CONSTRUCTION ET MONTAGE
Le montage des arcs, voutes et coupôles se fait en plusieurs étapes. On commence par la réalisation de la base de l'ouvrage, puis on construit les voussoirs de la voûte en commençant par le claveau. Le montage se termine par la réalisation de la clé de la voûte.



BÂTIMENTS COLLECTIFS EN MAÇONNERIE



Les bâtiments collectifs en maçonnerie sont réalisés en plusieurs étapes. On commence par la réalisation de la base de l'ouvrage, puis on construit les murs et les plafonds. Le montage se termine par la réalisation de la toiture.



REMARQUE SUR LES ARCS, VOUTES ET COUPÔLES
Pour garantir la stabilité de ces ouvrages, il est important de respecter certaines règles de construction. Il est recommandé de réaliser les arcs, voutes et coupôles en maçonnerie de briques pleines. Le montage doit être réalisé en plusieurs étapes et avec un soin particulier.

PHASE DE MISE EN ŒUVRE D'UNE COUPÔLE



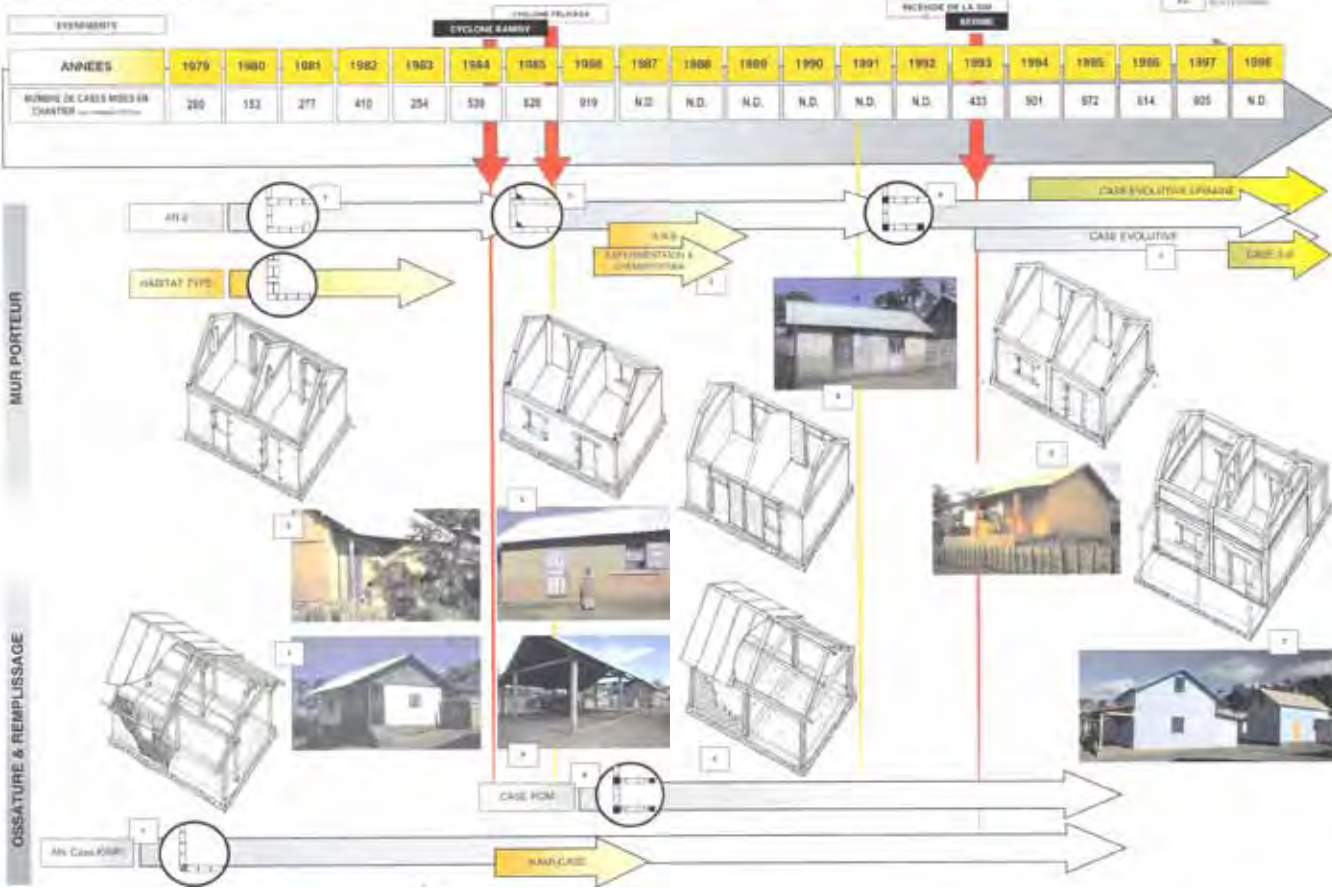
1. ÉLÉMENTS PRÉFABRIQUÉS EN BÊTON
2. COUPÔLE
3. FERRAILLAGE EN MAÇONNERIE
4. ARCS EN BÊTON DE CHAUX
5. ARCS EN BÊTON DE CHAUX
6. COUPÔLE EN BÊTON
7. FERRAILLAGE EN BÊTON



La mise en œuvre d'une coupôle se fait en plusieurs étapes. On commence par la réalisation de la base de l'ouvrage, puis on construit les arcs et la coupôle. Le montage se termine par la réalisation de la toiture.



CHRONOGRAMME DES MOÈDES HABITAT SOCIAL



enquête à Mayotte

Ici, l'objectif du travail d'enquête était la relance de la filière BTC à Mayotte, suite à un "appauvrissement des savoir-faire spécifiques à la maçonnerie de BTC". Il avait pour objet les systèmes constructifs des bâtiments en BTC : les différents types de maçonnerie, incluant des notions de coût.

Les fiches réalisées à partir de ces enquêtes par types de maçonnerie sont riches car elles donnent des informations par différents médias : dessins, photos, textes. La synthétisation de ce travail avec les tableaux chronologiques est claire, graphique, facile à lire.

enquête au Burkina Faso

Ces fiches d'enquête correspondent un peu à notre travail pour la partie étude des systèmes constructifs et relevé de coûts des matériaux et de la construction.

Cette recherche est complète en ce qui concerne les coûts et la durabilité de l'habitat, de son entretien et de son amélioration. Tous les tableaux récapitulatifs qui croisent et comparent les différentes données et paramètres (systèmes constructifs, coûts à court et long terme, durabilité...) ont un grand intérêt et permettent de mieux comprendre une situation dans toute sa complexité.

VILLAGES SELECTIONNES - PAYS DOGON



carte des villages à enquêter sélectionnés par les trois partenaires

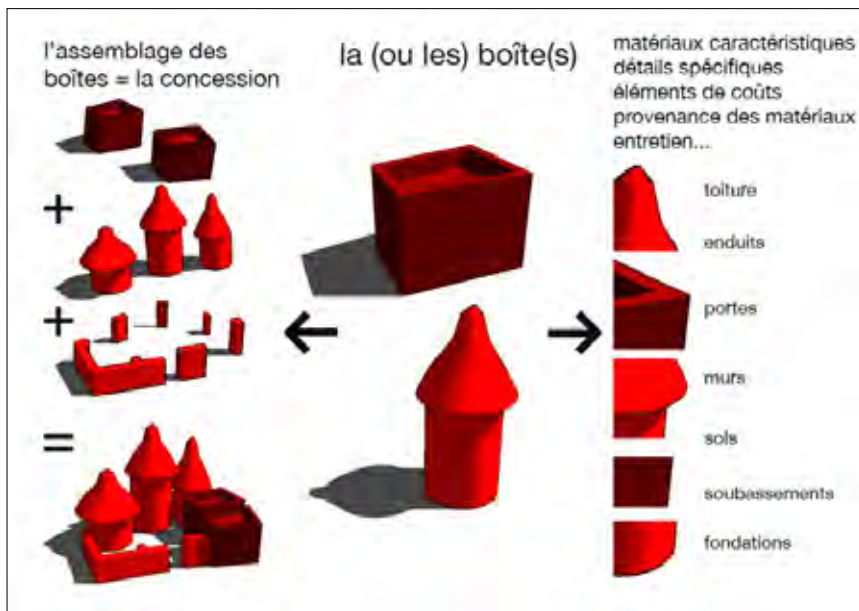
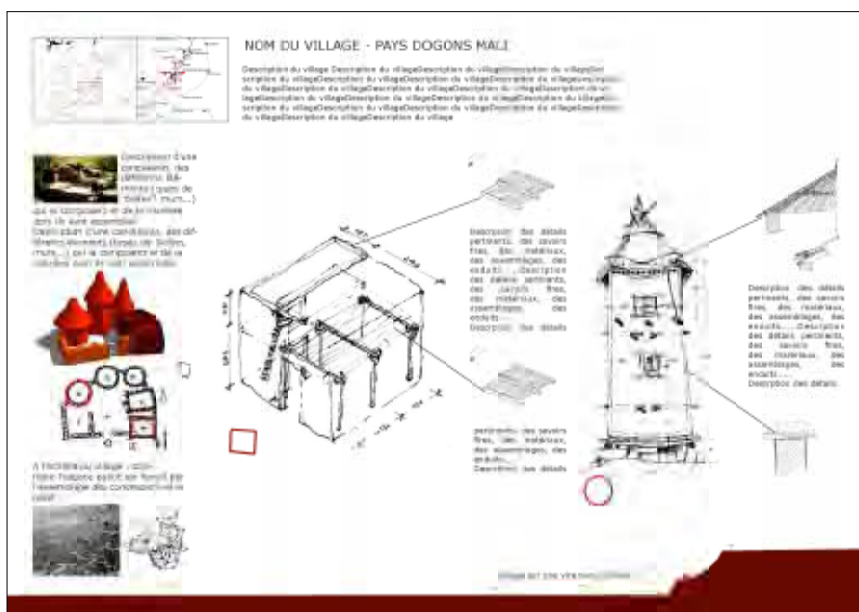


planche expliquant le concept des fiches-résultat des enquêtes réalisée avant le départ à Bandiagara



premier modèle pour une fiche-résultat réalisé en se servant de documents graphiques de Lauber et Schjins

Ces exemples nous montrent qu'il faut bien définir en amont l'objectif de l'enquête pour réaliser les fiches qui correspondent au recueil des données nécessaires. Pour l'enquête axée sur les cultures constructives locales traditionnelles et contemporaines au Pays Dogon, le choix a été fait de partir à chaque fois de la concession, de la décomposer pour comprendre quels sont les éléments qui la forment : les "boîtes". À partir de là, on part dans deux directions qui correspondent à deux échelles : plus large pour essayer de comprendre comment les concessions s'assemblent pour former le village et comment elles s'adaptent au relief, et plus resserrée : comment sont faites les "boîtes" (matériaux, assemblages, préparations, éléments de coût, d'organisation sociale de la construction).

On a testé un modèle de fiche à partir des documents graphiques de Schijns** et Lauber* pour essayer de mettre en évidence le résultat attendu des enquêtes. Ce modèle nous a permis de recentrer le contenu des enquêtes et de communiquer aux autres partenaires leur objectif. Les éléments à rassembler sont la localisation, la description générale du village (densité, adaptation au relief, espace public...), le relevé d'une concession représentative (types de "boîtes" et assemblage de ces "boîtes"), le relevé des différents types de "boîtes" (dimensions, matériaux, détails constructifs, savoir-faire particuliers...). Ces éléments sont à recueillir sous forme de textes, photos, dessins.

Les villages à enquêter ont été sélectionnés par les trois partenaires en fonction de la représentativité de leur architecture d'une aire culturelle, mais aussi pour les caractéristiques particulières et l'originalité de leur architecture. Ces villages sont répartis géographiquement sur tout le pays Dogon, dans chaque zone et dans tous les types de relief : plateau, falaise, plaine. L'idée était donc de couvrir uniformément la région pour donner un aperçu le plus complet possible de ces villages culturellement et architecturalement très divers. Nous avons pris connaissance de la liste de ces villages à enquêter et établi une carte en mettant en évidence les différentes zones dans lesquelles ils se situent.

* LAUBER Wolfgang
L'Architecture dogon,
construire en terre au
Mali, Adam Biro, Paris,
1998

** IR. W. H. M. SCHIJNS
Rapport de voyage
d'étude, Images et
architecture des dogons,
Technische Hogeschool,
Eindhoven, 1979

FICHE D'ENQUETE DE VILLAGE AUX ELUS - MAÇONS - HABITANTS

NOM DU VILLAGE :
COMMUNE : CERCLE :
AIRE CULTURELLE :

DATE DE L'ENQUETE :
ENQUETEURS :
.....
.....

1 INFORMATIONS GENERALES

1-1 Localisation

- Localisation (coordonnées / carte) :
- Nombre d'habitants
- Statut (village ; quartier ; hameau) :
- Accès au village :

Route goudronnéeKm
Piste : Etat de la pisteKm /h de marche
Sentier : Etat du sentierKm /h de marche

1-2 Année de fondation du village : (Pour les villages créés récemment, nom du village d'origine, dernière installation)

.....
.....

1-3 Principales activités économiques dans le village (productions céréalières, artisanales...)

- Dans le passé (grands parents) :

.....
.....

- Aujourd'hui :

.....
.....

Activités économiques secondaires dans le village (productions céréalières, artisanales et autres)

- Dans le passé (grands parents) :

.....
.....

- Aujourd'hui :

.....
.....

1-4 Y a t- il des points d'eau au village et à quelle distance ? (Préciser permanent ou non)

Mare(s) :
Marigot :
Rivières :
Puits :
Forages/pompes :

2.2 fiches élaborées pour le Pays Dogon

Des enquêtes avaient déjà été effectuées avant notre arrivée, mais elles se sont arrêtées en raison de la difficulté d'accès aux villages en saison des pluies. Une première enquête a été réalisée à Bandiougou au mois de juin 2007 peu après le lancement du projet avec les équipes de la MCB, de Radev et T.Joffroy du CRATerre. Cette enquête a servi de base à l'élaboration d'un premier questionnaire par l'équipe de la MCB. Les agents de la MCB et de RADEV ont ensuite enquêté dans plusieurs villages avec ce premier questionnaire. Avant notre départ pour le Mali, nous avons pris connaissance des résultats de ces enquêtes envoyés par la MCB au CRATerre.

Un nouveau questionnaire a été élaboré et remodelé plusieurs fois en partenariat avec la MCB et l'ONG RADEV. Il a été divisé en deux questionnaires pour deux équipes distinctes : le premier est le questionnaire présenté aux villageois assemblés, le second est pour une équipe "d'observation" qui visite le village, guidée par un maçon et peut faire des photos, des relevés... Les deux questionnaires sont complémentaires et permettent de retenir les villageois moins longtemps, surtout en période de récolte.

Ce système a plutôt bien fonctionné. Il a été complexe d'élaborer un questionnaire pour des enquêteurs un peu trop scolaires qui remplissent méthodiquement la fiche et ne prennent pas toujours la peine de creuser les pistes qui semblent intéressantes.

2 NOUVELLES PRATIQUES POUR LA CONSTRUCTION

2-1 Où les quartiers récents sont-ils localisés? Pourquoi ?

.....
.....
.....

2-2-Constructions :

Comment le terrain pour bâtir est-il acquis ?

.....
.....
.....

Y a t il des changements de formes et de matériaux dans les nouvelles constructions (Concessions/habitations) ?

.....
.....
.....

Pourquoi ? (Ces nouvelles constructions répondent-elles à des besoins différents ?)

.....
.....
.....

2-3-Entretien des constructions :

Quelles sont les principales dégradations rencontrées ? (Fuite toiture, fissure, usure de l'enduit,...)

.....
.....
.....

Comment les constructions sont-elles entretenues : (méthode, fréquence,...)

○ Autrefois ?

.....
.....

○ Aujourd'hui ?

.....
.....

Quelles sont les difficultés particulières rencontrées dans l'entretien des constructions (Matériaux, transport, mise en œuvre, autres difficultés)

○ Autrefois ?

.....
.....

○ Aujourd'hui ?

.....
.....

Les nouvelles constructions demandent-elles un entretien moins pénible, moins cher, moins récurrent que les anciennes ? Pourquoi ?

.....
.....
.....
.....

3 ORGANISATION DU TRAVAIL

3-1-Comment les travaux de construction sont-ils organisés ?

Type de main-d'oeuvre	Tâches réalisées
Collectivement	
Groupe d'âge/Jeunes	
Groupes organisés	
Par famille	
Par quartier	
Ouvriers professionnels	
Individuellement	

3-2-Combien y a t'il d'ouvriers dans le village (expérimentés, qualifiés, professionnels) ?

.....

noms :

Combien travaillent de façon permanente et temporaire ?

.....

Comment sont-ils formés ? (Formation particulière)

.....

4 MATERIAUX DE CONSTRUCTION DISPONIBLES

Quels sont les matériaux de construction disponibles ?	cocher	Où ces matériaux sont-ils prélevés ? (carrière, forêt...) préciser la distance	Pour quels éléments de construction sont-ils utilisés ?	Comment les matériaux sont-ils transformés ? Faite une description sommaire.
Pierres (grès,...)				
Argile pure (roche)				
Sable				
gravillons latéritiques				
Brique de latérite				
Brique banco				
Brique ciment				
Banco				
Bois				
Terre de bas fond				
Termitière rouge				
Balle (mil)				
Sons (mil)				
Paille (hautes herbes)				
Tiges (mil, sorgo)				

Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon.

Quels sont les matériaux de construction disponibles ?	cocher	Comment sont-ils transportés ? D'où ?	Coûtent-ils cher ? Lesquels sont les plus chers ? (lesquels ont une valeur plus élevée ? classer)	Comment sont-ils acquis ? (achetés, donnés, prix...)
Pierres (grès,...)				
Argile pure (roche)				
Sable				
gravillons latéritiques				
Brique de latérite				
Brique banco				
Brique ciment				
Banco				
Bois				
Terre de bas fond				
Termitière rouge				
Balle (mil)				
Sons (mil)				
Paille (hautes herbes)				
Tiges (mil, sorgo)				

3-2 Principales essences végétales (arbres utilisés dans la construction), pour quels éléments de construction sont elle utilisées ? (Poutre, perchettes, poteaux, portes, autre, ...)

Eléments de construction	Essences	disponibilité
Poutre		
Perchette		
Poteaux		
Portes		
Linteaux		
Auvent		
Gargouille		
Pilotis		

3-3 Y a-t-il des solutions particulières pour renforcer la durabilité des éléments de construction ? Y a-t-il des produits utilisés pour faire les enduits, les toitures, le traitement anti-termite?

.....

4 REALISATIONS RECENTES PARTICULIEREMENT INNOVANTES

Eléments constructifs	Nom des édifices publics et/ou religieux			
Fondations				
Soubassement				
Murs				
Portes				
Toitures/terrasse				
Enduits/ Finition int. et ext.				
Sols				

4-1 Y a-t il au village des réalisations récentes particulièrement innovantes comme des campements / hôtels, églises / temples / mosquées ?(lister)

.....

5 SUGGESTION DES POPULATIONS ENQUETEES

5-1 Quel genre d'habitat prescrivez-vous ? (Pour quelles fonctions ?)

.....

5-2 Que proposez-vous pour l'amélioration des techniques anciennes ?

.....

QUELQUES PHOTOS

Liste des participants

No	Nom	Prénom	Fonction/qualité	Profession/métier	Age
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

FICHE D'ENQUETE DE VILLAGE OBSERVATIONS DANS LE VILLAGE

NOM DU VILLAGE :
DATE DE L'ENQUETE :
ENQUETEURS :
GUIDES :
.....

1 INFORMATIONS GENERALES SUR LE VILLAGE

1-1 Description de la zone d'occupation : (relief, végétation, eau...)

.....
.....
.....

1-2 Description du village

1-2-1 Le village s'est-il déplacé ?Le village ancien est-il encore habité ?

1-2-2 Comment est l'accès au village ? (ancien, nouveau)

.....
.....

1-2-3 Aspect général du village :

.....
.....
.....

1-2-4 Y a-t-il plusieurs quartiers ? Quelles sont leurs spécificités ? Ou sont les quartiers récents ?

.....
.....

1-2-5 Éléments particuliers dans le village : (Fortifications, orientation des habitations, des ouvertures ...)

.....
.....

1-2-6 Quelle est la densité de l'habitat ? (dans le village ancien et nouveau, dans les différents quartiers)

.....
.....

1-2-7 Quel type de constructions peut-on rencontrer ?

Maisons d'habitation

Greniers

Édifices publics et/ou religieux

Clôtures

Fortifications

Autres.....

fiche 2 :
observation dans le
village et dans une
concession en particulier
avec un guide maçon

2 CONCESSION ANCIENNE

2-1 Informations générales

Propriétaire : nb d'habitants :
 Date de construction :

2-2 Description de la concession

2-2-1 Accès :

2-2-2 Dimension :

2-2-3 Complexité, enchevêtrement des constructions :

2-2-4 Nombre et types de bâtiments (habitation, greniers...) :

2-2-5 Étages, forme, plan, façades, clôtures... (relevé graphique)

2-3 Pour un bâtiment en particulier

Fondations	
Soubassement	
Murs / ossature	
Portes	
Toitures/terrasse	
Enduits/ Finition int. et ext.	
Sols	

Mesures :

hauteur des pièces, portée franchie, épaisseur des murs, taille des bois de toiture, composition de la toiture...

2-4 Pathologies principales - historique récent de l'entretien et réparations :

.....

3 CONSTRUCTION NOUVELLE

3-1 Questions générales

3-1-1 Fonction :

3-1-2 Date de construction :

3-1-3 Matériaux et types d'éléments constructifs

Fondations	
Soubassement	
Sol	
Portes	
Murs / ossature	
Toitures/terrasse	
enduits	

3-2 Evolutions

3-2-1 Quelles évolutions peut-on observer par rapport aux constructions anciennes ? (forme, dimensions, matériaux...)

.....

3-2-2 Évolutions des pratiques, des savoir-faire : (taille de pierre,...)

.....

3-2-3 Quelles innovations particulières peut-on observer?

.....

3-2-4 Quel(s) est (sont) le(s) résultat(s) observé(s) ? (Réussites / Echechs observés)

.....

3-3 Coûts :

Notions de coût :

Estimation globale :

Taille de pierre :

Poutre en bois :

Autres :

.....

Le Chef de la Mission Culturelle

A

Messieurs le Maire de la Commune et le Chef de village
de Soroly

Objet :

Recherche sur les techniques de construction locale

Messieurs,

Dans le cadre du projet « Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays dogon », une mission de recherche sur les techniques de construction est prévue à Soroly le jeudi 04 octobre 2007.

Pendant la même occasion l'équipe constituée d'agents de la Mission Culturelle de Bandiagara, de l'ONG RADEV et de CRAterre aura des échanges sur les techniques de construction anciennes et nouvelles avec les spécialistes dans le domaine (maçons, ouvriers) et des personnes ressources notamment les sages, les notables et les élus.

Veuillez agréer, Messieurs le Maire et le Chef de village, l'expression de nos sentiments de franche collaboration.

Bandiagara, le 03/10/2007

Chef de la Mission Culturelle de Bandiagara

lettre adressée aux autorités du
village de Soroly pour annoncer la
mission



embourbement de notre véhicule à
Quin

2.3 déroulement des enquêtes

Une lettre est apportée au village par des personnes qui font le déplacement pour annoncer la venue de l'équipe et demander de prévoir une assemblée réunissant les élus, les autorités traditionnelles et les villageois ayant des connaissances dans le domaine de la construction ainsi que des villageois de différentes classes d'âge.

Pour la plupart des enquêtes, l'équipe était réduite : Issa Sangho un technicien dessin bâtiment (agence d'architecture Audex à Bamako), Zoumana Bamba un agent de la MCB, historien géographe de formation, un chauffeur et nous.

L'accès aux villages est souvent difficile et long à cause de l'état des pistes et de l'emplacement des villages dans les rochers. Nos déplacements s'effectuent en voiture et à pied quand l'accès n'est pas possible autrement.

Lorsqu'on arrive dans le village, on se dirige directement chez le chef du village qui est chargé de réunir l'assemblée. On s'assoit et on attend que tout le monde arrive (ça peut prendre plus d'une heure). Une fois que les gens sont réunis, quelqu'un de la mission présente chaque personne de l'équipe, et explique le projet et pourquoi nous sommes là, de quoi nous souhaitons discuter avec eux. Souvent il faut passer par plusieurs langues. (Par exemple, à Soroly, Zoumana Bamba expliquait les choses en Bambara, puis le maire de la commune traduisait en Dogon pour les anciens).

Après les présentations et les salutations, les deux équipes se séparent : Zoumana Bamba reste pour interroger les villageois avec le questionnaire pour les villageois, les trois autres partent dans le village accompagnés d'un guide (souvent maçon) pour observer le village, les concessions, prendre des mesures, des photos, mais surtout poser plein de questions sur la manière dont on construit et on entretient. Ici aussi, un interprète est souvent nécessaire car les informations les plus précieuses viennent des maçons eux-mêmes ou des propriétaires. Avant de partir, il faut respecter la coutume : « demander la route » ce qui signifie demander la permission de s'en aller. On ne peut partir qu'une fois que le chef du village la donne.

Une fois de retour à Bandiagara, chaque équipe met ses informations récoltées au propre et classe ses photos afin que toute cette matière soit plus facilement exploitable.



croquis d'une concession pour un relevé rapide à Ouroli Téné



enquête avec les anciens et la corporation des maçons de Sadia



enquête dans une concession de Tougoumé, discussion avec son propriétaire

conditions d'accès au village

L'éloignement des villages et l'état des pistes rend l'accès des voitures peu commode. Il convient d'y aller en 4X4 disposant de tout le matériel de secours nécessaire en cas d'embourbement et de crevaison.

accueil dans les villages

Pour deux "toubabs" peu habitués, il a fallu s'adapter au mode de vie local. Nous avons toujours été très bien accueillis et logés souvent dans les écoles ou mairies des villages.

langage au pays Dogon

Il existe plusieurs langues au pays Dogon. La justesse des informations orales données par les maçons peut être altérée par les suites successives de traductions (du dogon au bambara puis au français).

métier de « maçon »

Nous ne pouvons parler de maçon que dans certains villages comme Sadia, par exemple, qui dispose d'un groupe de maçons ayant pour activité principale la maçonnerie. Sinon les familles construisent ensemble la maison d'un frère puis d'un autre. Toute personne ayant la capacité physique pour construire est « maçon ».

disponibilité des villageois

Les habitants vivent de leurs récoltes et ont des activités suivant les saisons. Les villageois n'étaient donc pas toujours disponibles au moment où nous faisons les enquêtes. La semaine dans les villages est marquée par le marché des grands villages voisins. Pendant ces deux jours, qui varient selon les endroits, il est difficile de trouver les gens.

année au pays Dogon

De janvier à juin, c'est l'époque de construction et d'entretien. Les mois de juin, juillet, août correspondent à la période où les gens travaillent la terre cultivable et font les semis. Il pleut beaucoup pendant cette période, le travail d'enquête y est compliqué, les pistes sont souvent impraticables. Au cours du mois du ramadan, dans une région à majorité de musulmans, il est difficile pour les agents d'effectuer les enquêtes de terrain éprouvantes physiquement pendant cette période redevenue chaude, et pour les villageois de rester concentrés longtemps. Octobre et novembre sont les mois des récoltes. Tous les hommes sont aux champs. Certaines enquêtes ont dû s'effectuer pendant la nuit (22h). Enfin décembre est le début du mois de construction. Conclusion : il aurait été préférable de mener les enquêtes sur les savoirs constructifs en janvier, février, mars car les constructeurs auraient été plus disponibles et le fait de voir les travaux en direct aurait apporté plus d'informations précises.

stratégie d'enquête

Bien sûr, notre approche est incomplète faute de temps passé dans les villages et du nombre de villages visités, aussi à cause du problème de traduction et de l'appréhension des locaux à tout expliquer à des étrangers, peut-être par complexe d'infériorité ou manque de fierté par rapport à leur architecture. Selon la manière dont on pose les questions, on obtient souvent des réponses "pour nous faire plaisir" et il nous a fallu un peu d'expérience avant de réussir à poser les questions de la bonne manière, sans influencer l'interlocuteur.

VILLAGES VISITÉS - PAYS DOGON



Villages finalement enquêtés

2.4 sélection et mise en forme des informations sous forme de fiches

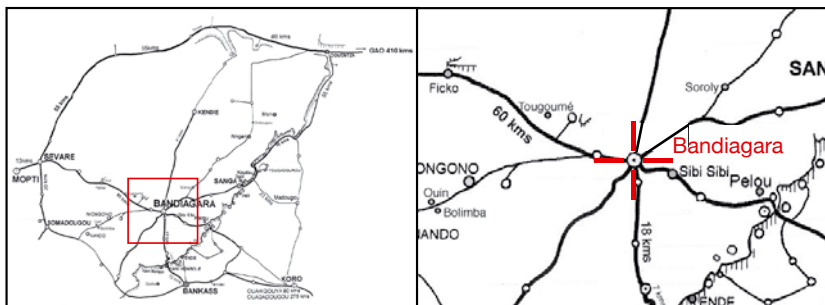
La liste des villages à enquêter définie au départ a finalement été réduite au cours des enquêtes car elle était un peu trop ambitieuse par rapport au temps que nous avons sur place. 30 villages ont été visités, 20 villages ont été étudiés. Nous avons synthétisé les informations récoltées sur ces vingt villages sous forme de fiches contenant des éléments graphiques : dessins, photos et des textes. Elles sont constituées de trois planches :

- la première, "situation", donne des informations générales sur le village et son architecture et sur une concession étudiée en particulier.
- la seconde, "cultures constructives", détaille les matériaux et systèmes constructifs utilisés pour les principaux types de bâtiments composant la concession.
- la troisième, "évolutions", montre des exemples d'architecture récente et l'évolution de la construction dans le village

Par rapport à la fiche modèle élaborée avant les enquêtes, ces trois planches permettent de mieux organiser les informations et de les rendre plus lisibles. Nous avons essayé de privilégier les images de manière à ce que les villageois qui pour la plupart sont illettrés, puissent aussi "lire" au moins en partie les planches : photos, coupes du village, dessin en 3D d'une concession, écorchés des "boîtes" pour comprendre leurs systèmes constructifs, documents graphiques trouvés dans les bibliothèques de l'ENSAG et de la MCB.

Ces fiches ont été réalisées au fur et à mesure des enquêtes à la Mission Culturelle de Bandiagara, puis finalisées à notre retour à Grenoble.

BANDIAGARA - SITUATION



Accès :

A 65 km de route à l'Est de Mopti, Bandiagara est un carrefour au cœur du Pays Dogon. Plusieurs routes en partent vers les villes les plus grandes de la région. La route venant de Sévaré, recouverte d'asphalte, est l'axe majeur d'arrivée des marchandises. Cet axe se poursuit vers Bankass puis le Burkina mais la piste n'est plus bitumée.



▣ concession étudiée

image : mairie de Bandiagara

Implantation :

latitude : 14°21'N, longitude : 3°36'O, altitude : 392 m
Bandiagara, ville comptant 12354 habitants et de 9 km² de superficie, est implantée sur un bas plateau (bagna-gara : grande écuelle). Elle est traversée par le Yamé du Sud-Ouest vers le Nord-Est. Le sol est principalement rocheux.



marché de Bandiagara

photo : mairie de Bandiagara

Historique :

Bandiagara fut créée en 1770 par un chasseur Dogon. Il fut tout d'abord un petit village agricole jusqu'à l'arrivée des toucouleurs. La ville connut alors un fort développement et devint un centre important de commerce et de culture rayonnant sur tout l'Ouest africain. En 1893 l'arrivée des premiers français débute la période de colonisation. En 1903 est constitué le cercle de Bandiagara.



Organisation de la ville :

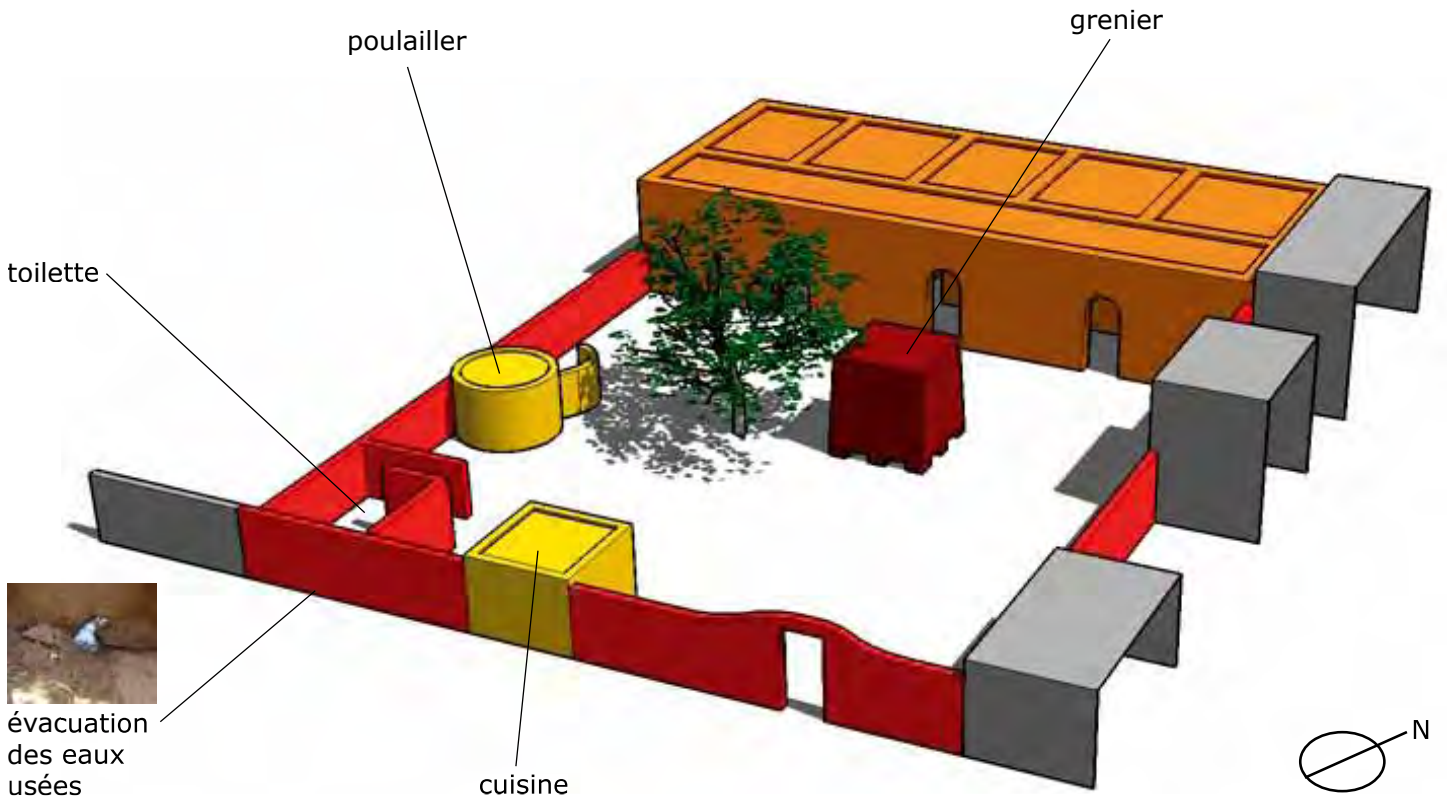
Bandiagara, centre administratif du Pays Dogon, est composée de 8 quartiers et a une densité de 1000 habitants au km² environ. Les axes de communication majeurs sont accessibles aux voitures. Le noyau ancien est dense avec des concessions serrées et des ruelles étroites. Les bâtiments sont sur un seul niveau à toits plats. On rencontre de rares greniers à chapeau de paille. Quelques zones d'extension naissent en périphérie avec des voies de circulation assez larges. Beaucoup de constructions récentes (moins de 30 ans) sont enduites de ciment. À part le marché, peu de places publiques permettent des activités collectives.



carrière au Nord-Ouest de Bandiagara

Concession étudiée :

La concession est représentative de l'architecture de Bandiagara par sa disposition : bâtiment d'habitation en fond et en limite de parcelle, orientation Nord-Sud, sa cuisine et son grenier isolés, sa vaste cour.



Ville du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BANDIAGARA



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

06/11/2007

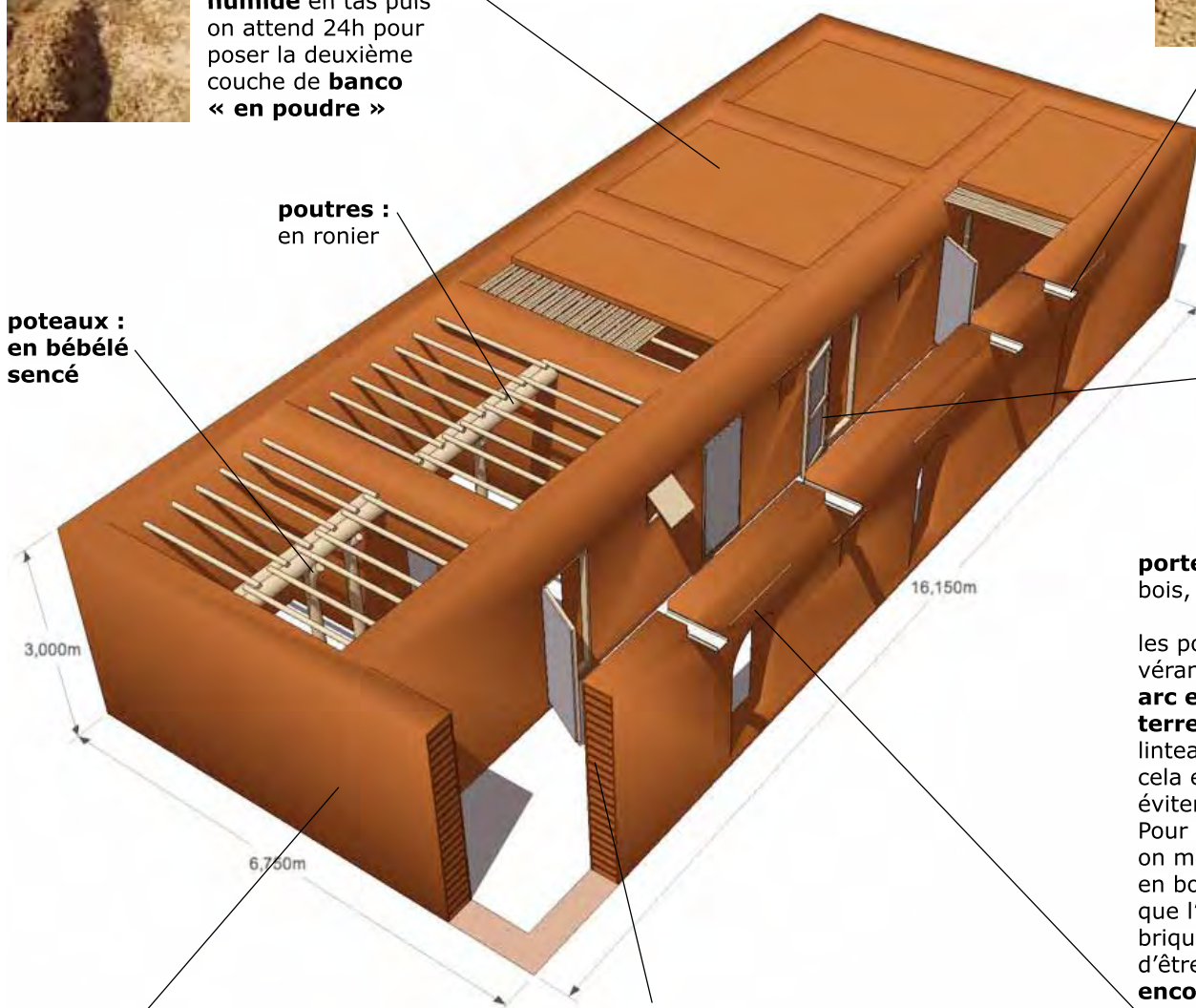
BANDIAGARA - CULTURES CONSTRUCTIVES



toiture-terrace :
au moins **deux couches (10cm)**.
On dépose du **banco humide** en tas puis on attend 24h pour poser la deuxième couche de **banco « en poudre »**



gouttières :
en tôle pliée



poutres :
en ronier

poteaux :
en **bébélé**
sencé



portes : cadre en bois, tôle ondulée

les portes de la véranda ont un **arc en briques de terre**. Il y a des linteaux au-dessus : cela est sensé éviter les fissures. Pour construire on met deux étais en bois jusqu'à ce que l'on ferme. Les briques ont l'air d'être placées en **encorbellement**

enduits :
Int : **banco + sable**
Ext : **bale de mil**, résidus pour que cela pourrisse : eau de vaisselle et autres **eaux usées**. L'enduit extérieur date de deux ans

soubassement :
en pierre de **50 cm** de haut



murs :
briques moulées de banco, mélange avec **bale de mil**





Grenier

parois : en **terre façonnée** d'environ 8 cm d'épaisseur. La terre est mélangée à du **son de mil, du foin de fonio et du crottin d'âne**, le tout est laissé **macéré pendant une semaine au moins**, puis les parois sont enduites de banco

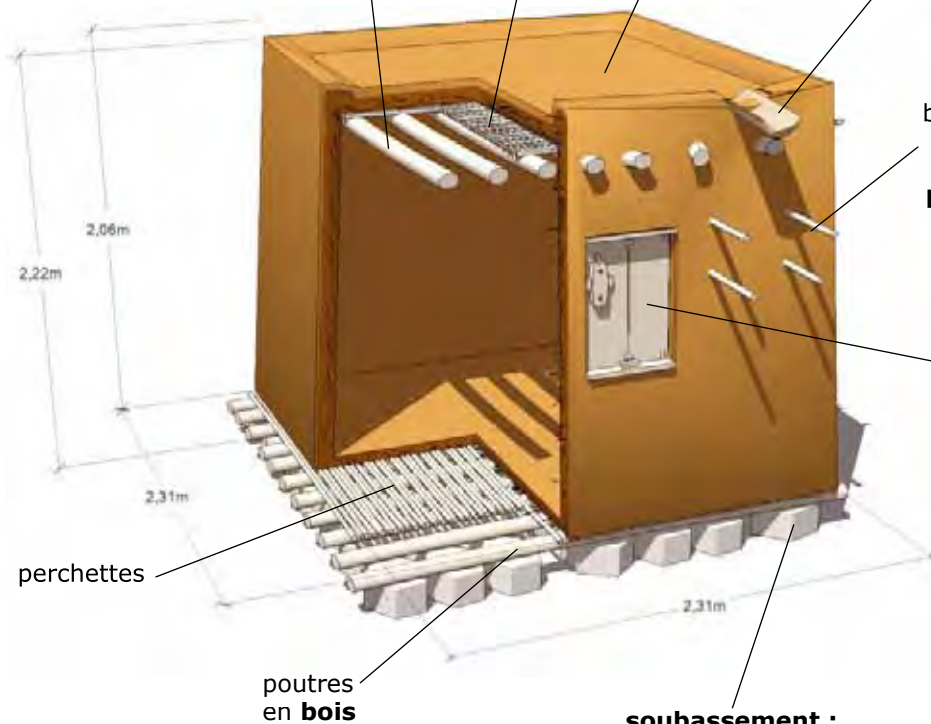
toiture : poutres et perchettes en bois, couverture en **banco**



gouttière : en bois

perchettes

poutres en bois



bois encastrés dans les parois **pour former des étagères dans le grenier**, utiles pour suspendre du matériel à l'extérieur

porte : en bois, scellée car le grenier est plein

perchettes

poutres en **bois**

soubassement : lit de **pierres** posées directement sur le sol



sol : Plancher en bois composé de poutres en bois posées sur les pierres, de perchettes et d'une couche de banco



Ville du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BURKINA FASO



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

06/11/2007

BANDIAGARA - ÉVOLUTIONS

La Mission Culturelle



la maçonnerie de pierre s'effectue rapidement grâce à la pose de pierres de part et d'autre du mur et le remplissage du creux central par des chutes et du mortier de ciment.



Bibliothèque

Plusieurs bâtiments contemporains sont construits en pierre. Proche de Bandiagara, elle est mise en oeuvre comme indiqué précédemment. Elle utilise ciment et taille de pierre.

Le passage d'une forme traditionnellement en banco à une interprétation en pierre et ciment peut se faire mais cela demande d'avoir un regard affuté sur les qualités architecturales souhaitées.

Les maisons de Bandiagara sont en brique de terre crue (adobe), en pierres taillées et aussi en bloc de béton. On remarque qu'une grande partie des maisons sont enduites de ciment.

Togona : construction sans bois

Arcs, Voûtes, coupoles sont au rendez-vous dans ce charmant hotel construit tout de banco.

L'ambiance y est agréable grâce à la régulation de l'hygrométrie effectuée par la terre.

Ces formes ne sont pas issues de l'architecture locale mais offrent un bon compromis entre matériaux locaux, usages locaux et construction sans bois.



Centre de médecine traditionnelle

Coupoles en pierres : technique apportée
par l'architecte Fabrizio Carola.



Ville du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BOURGOGNE



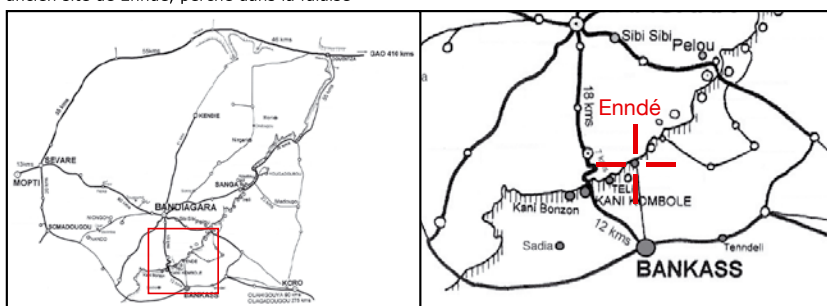
Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

06/11/2007

ENNDÉ - SITUATION

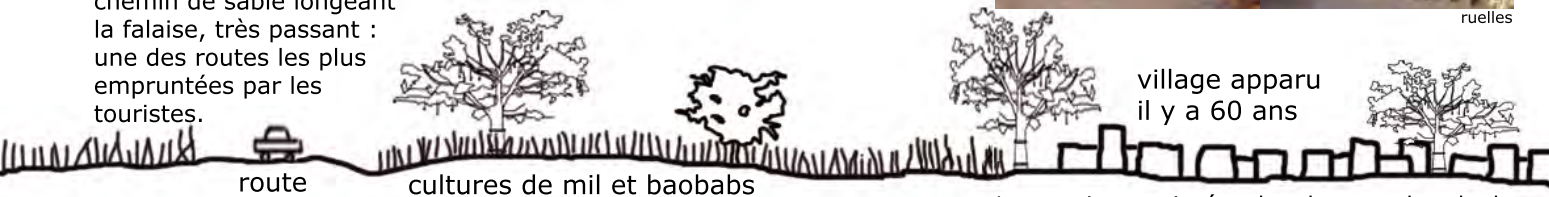


ancien site de Enndé, perché dans la falaise



Accès :

Piste bien entretenue sur l'axe de Bandiagara-Bankass, puis 8 km de chemin de sable longeant la falaise, très passant : une des routes les plus empruntées par les touristes.



Organisation du village :

Il y a 60 ans, les 4 quartiers du haut se sont déplacés pour former les 4 quartiers du bas de ce village aujourd'hui l'un des plus touristiques du pays Dogon.



ruelles

village apparu il y a 60 ans



Enndé, village de la falaise

Implantation :

Le nouveau village de Enndé se trouve au pied de la falaise, surplombé par l'ancien village perché. Il s'est déplacé de 30 mètres de dénivelé, du milieu de la falaise au bas de la falaise entre les années 1950 et les années 1980. Il est légèrement en pente, entre les éboulis de roche et des cultures de mil, puis vient le sable de la plaine du Séno. De nombreux arbres, notamment des baobabs et des nîms ombragent cette bande au pied de la falaise.

Points d'eau :

deux marigots à sec après la saison des pluies, deux puits traditionnels et deux puits à grand diamètre



le nouveau village, au pied de la falaise



ruelle au pied de la falaise

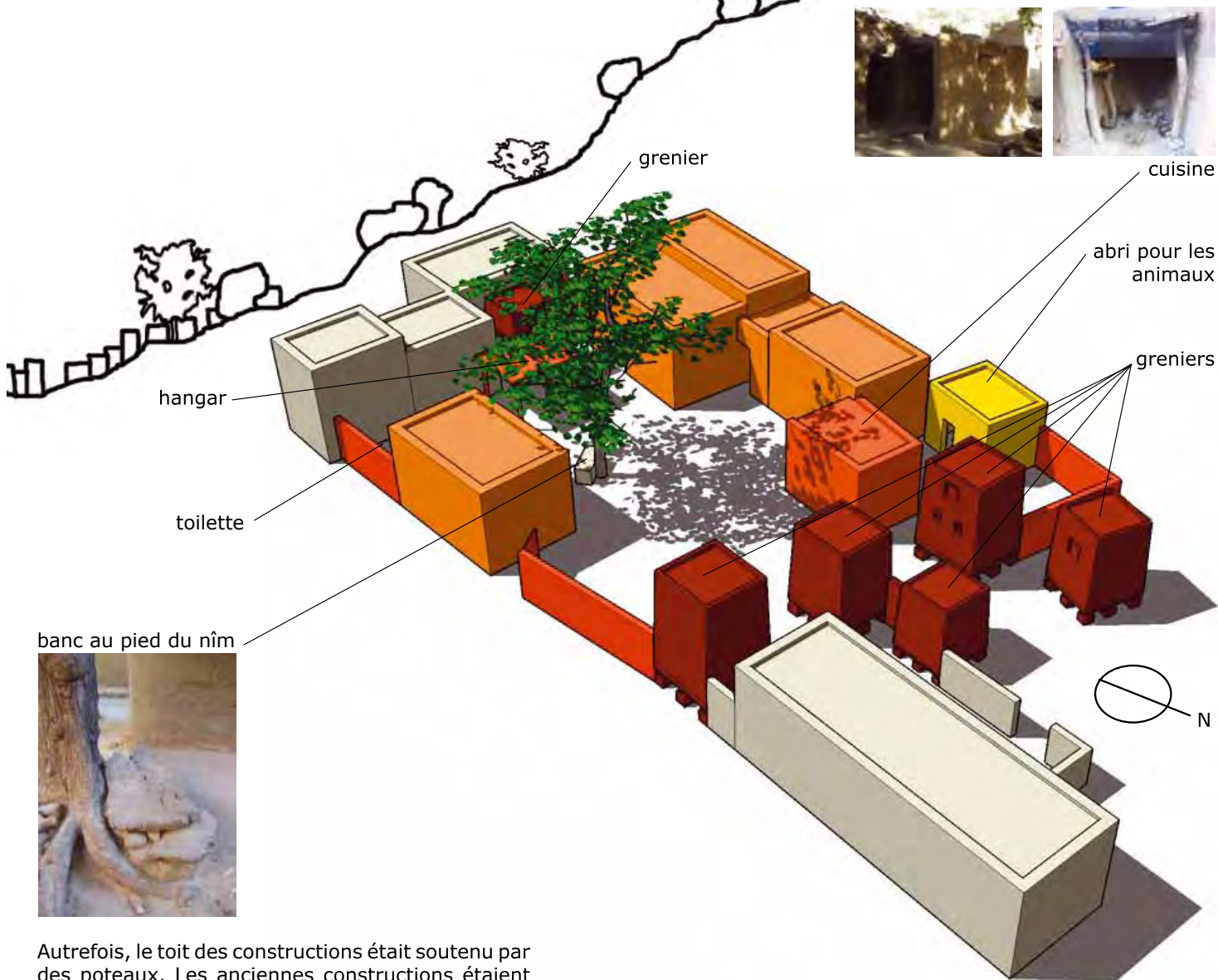


Concession étudiée :

Elle est située proche de la falaise dans la partie ancienne du quartier Ogodégoun. On y accède depuis la ruelle par une porte dans la clôture. Cette concession est typique de l'architecture d'Enndé par sa grande taille, sa cour ombragée, sa limite poreuse avec la concession voisine de la même famille, ses nombreux greniers de grande dimension, ses bâtiments simples, mitoyens de hauteurs différentes. Le bâtiment-cuisine est complètement ouvert sur

une face. Tous ses bâtiments s'organisent autour d'une cour qu'ils délimitent, ainsi que des bâtiments d'une concession mitoyenne et des clôtures. Au centre se trouve un nîm qui ombrage la cour au pied duquel a été installé un banc.

village ancien



Autrefois, le toit des constructions était soutenu par des poteaux. Les anciennes constructions étaient en pierres alors que les nouvelles sont plutôt en briques de banco.

Village de la falaise



MCB
MISSION CULTURELLE DE BÉNIN



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

19/11/2007

ENNDÉ - CULTURES CONSTRUCTIVES



habitation et cuisine



toiture : une petite couche de banco humide et pétrie, on laisse sécher, et on vient lisser avec une pierre sur la deuxième couche fine. On fait un entretien annuel

enduit : on utilise n'importe quelle terre mélangée à du crottin d'âne, de la bale de mil, de la bouse de vache et autrefois du beurre de karité (plus disponible aujourd'hui) que l'on laisse bien pourrir. L'entretien est annuel

poteaux et poutres : Karité



petit bois : de Kani bonzon (bois de ronier)

puits de lumière : canari en terre cuite

perchettes : bois d'acacia

pierres plates pour protéger le haut des murs

murs : en pierres maçonnées et enduites au banco

Pour la plupart des maisons plus récentes du village bas :

- **avant : briques façonnées**, on faisait un long ruban de banco mélangé à de la bale de mil, le tout ayant macéré 3 jours avant. On découpait le ruban avec un couteau à chaque brique mesurée à l'aide d'une tige de mil comme gabarit. Les briques étaient placées en panneresse
- **aujourd'hui : briques moulées**, mélange de banco, bale de mil. On attend un seul jour avant de mouler. Les briques sont placées en boutisse



porte : en bois avec une serrure

gouttière : en bois



soubassement : en pierres plus large que le mur

fondations : sur le rocher (on creuse un peu s'il y a de la terre)

dégradation du bois à cause des termites, si le soubassement n'est pas bien fait. La fumée dans les habitations éloigne les termites (pas de termites dans les cuisines)

Grenier



toiture : plate en banco soutenue par des petites poutres et perchettes



gouttière : en bois

perchettes

poutres

morceaux de bois encastrés en biais dans les coins pour **faciliter l'accès dans le grenier** et suspendre des choses à l'extérieur. Sans doute rôle structurel pour renforcer

porte : 3 portes en bois dont la principale a une serrure



marchepied en bois, sert aussi à suspendre du matériel



cloisonnement de l'intérieur du grenier en 4 compartiments

sol : plancher en bois composé de **poutres** en bois posées sur les pilotis, de **perchettes** et d'**une couche de banco**

pilotis : en pierre (grès) posés directement sur la roche affleurante

parois : en **terre façonnée** d'environ 7-8 cm d'épaisseur (3 levées de 25 cm de terre par jour). La terre est armée avec une **grande quantité de foin de fonio**

ENNDÉ - ÉVOLUTIONS

Le musée de Enndé, une architecture située



une architecture intégrée dans le paysage culturel traditionnel :

- des toits plats de hauteurs différentes
- un plan qui fait référence à un type de maison Dogon
- des dimensions à l'échelle du village

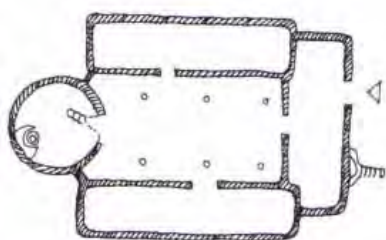
des matériaux locaux :

- double paroi : pierres taillées du site pour la face extérieure, exposée; une couche isolante de briques de banco à l'intérieur.
- toiture plate traditionnelle en banco avec plastique (membrane) pour l'étanchéité
- sol en dalles de pierre
- véranda couverte en tiges de mil

une adaptation au climat :

- L' espace pour les expositions est interne et protégé des intempéries et du soleil par des espaces tampons autour, dont la véranda au Sud. le musée est fermé à l'Est, face exposée à l'harmattan et à la pluie.
- La bonne ventilation est donnée par l'orientation Nord-Sud, les ouvertures en hauteur de la salle d'exposition et les portes non-hermétiques.

maison Dogon traditionnelle



images : Wolfgang Lauber



véranda au Sud qui fait de l'ombre sur la façade



toiture en rôniers
image : W. Lauber



poteaux sculptés et portes permettant la ventilation
image : Wolfgang Lauber

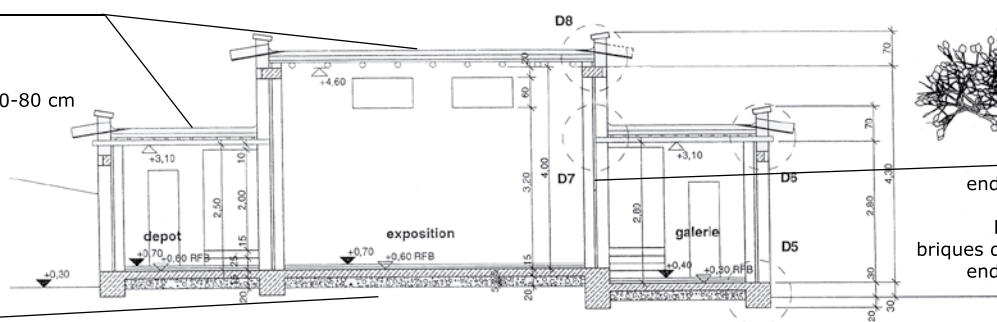


exposition artisanat
image : W. Lauber

coupe Est-Ouest

toiture :
 banco tassé 10 cm
 poutres minces 8 cm
 poutres d=5 cm dist. 25 cm
 perchettes d=10-15 cm dist. 60-80 cm

sol :
 revêtement de sol pierre 5 cm
 béton armé 15 cm
 fondation 50X50 cm
 fragments pierre 20 cm



mur :
 enduit banco 2 cm
 pierres 25 cm
 lame d'air 5 cm
 briques de banco 20 cm
 enduit banco 2 cm

image : Wolfgang Lauber

campement du chef de village



cour délimitée par les bâtiments-chambres

Ce campement est situé en bordure du village, proche de la piste au pied de la falaise au milieu des baobabs. Il est composé de plusieurs bâtiments rectangulaires en briques de banco disposés de manière à former deux cours. Les terrasses sont accessibles par des escaliers massifs. L'intérieur des chambres est enduit au ciment et peint.

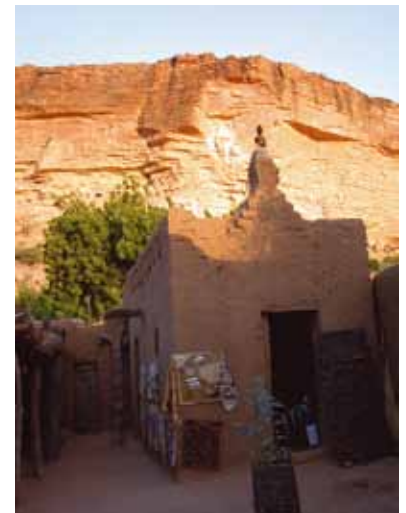
toiture : plastique noir puis une petite couche de banco humide et pétrie, on laisse sécher, et on vient lisser avec une pierre sur la deuxième couche fine. L'entretien est annuel.



accès aux terrasses par des escaliers massifs

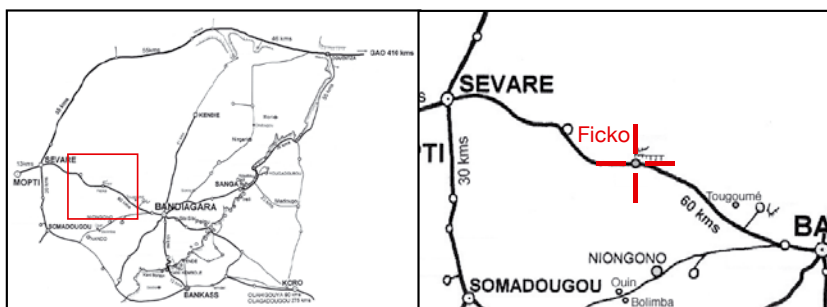


vue sur le village bas de Enndé depuis la terrasse



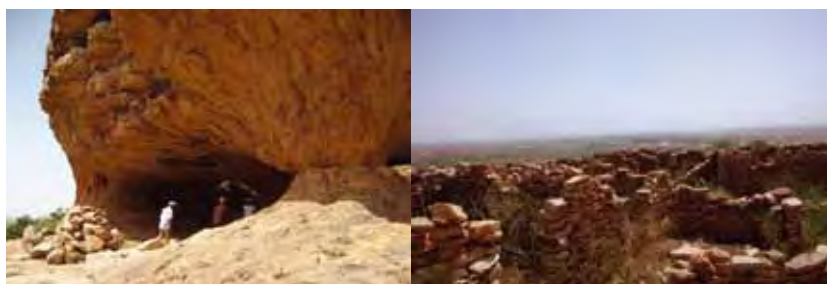
vue sur la falaise depuis la cour

FICKO - SITUATION



Accès :

35 km de route goudronnée depuis Bandiagara mènent jusqu'au village actuel. Le village ancien se situe dans les rochers, accessible en 20 minutes de marche par un sentier escarpé qui traverse des grottes.



accès au village ancien par les grottes

village ancien en ruines

Implantation :

L'ancien village, caché à la vue par les rochers, est en ruine au sommet de la colline très ventée. Il ne reste que 1,5 m de murs de pierre révélant les anciennes constructions. Il est inoccupé depuis 40 ans. Le nouveau village est implanté au pied de la colline, au bord de la route goudronnée Sévare-Bandiagara sur un terrain latéritique plat. La latérite du sol et des constructions donne une couleur rouge au village.



Points d'eau :

Yamé à 2km (temporaire), 3 puits permanents dans le village, 1 point d'eau permanent alimenté par les eaux de ruissellement dans l'ancien village.

Organisation du village :

Le village de 686 habitants est composé de bâtiments de tailles, de matières (principalement pierre, latérite, banco), d'âges différents. Ils sont tous sur plan rectangulaire, à un seul étage, à toits-terrasses. Comme les concessions ne sont pas clôturées, il n'y a pas vraiment de limites entre elles. Les constructions disséminées ne forment pas de rues. L'habitat est moyennement dense.

La pierre est trouvée à l'état de strates. Il est aisé de découper des pierres de la même hauteur. L'ancien village dispose déjà d'une maçonnerie régulière. La latérite est abandonnée petit à petit car de moins en moins disponible et le travail de concassage est pénible. La pierre demande aussi beaucoup de travail : la taille est longue et difficile. Mais elle est plus résistante dans le temps que la brique de latérite.



pierre naturellement en strates

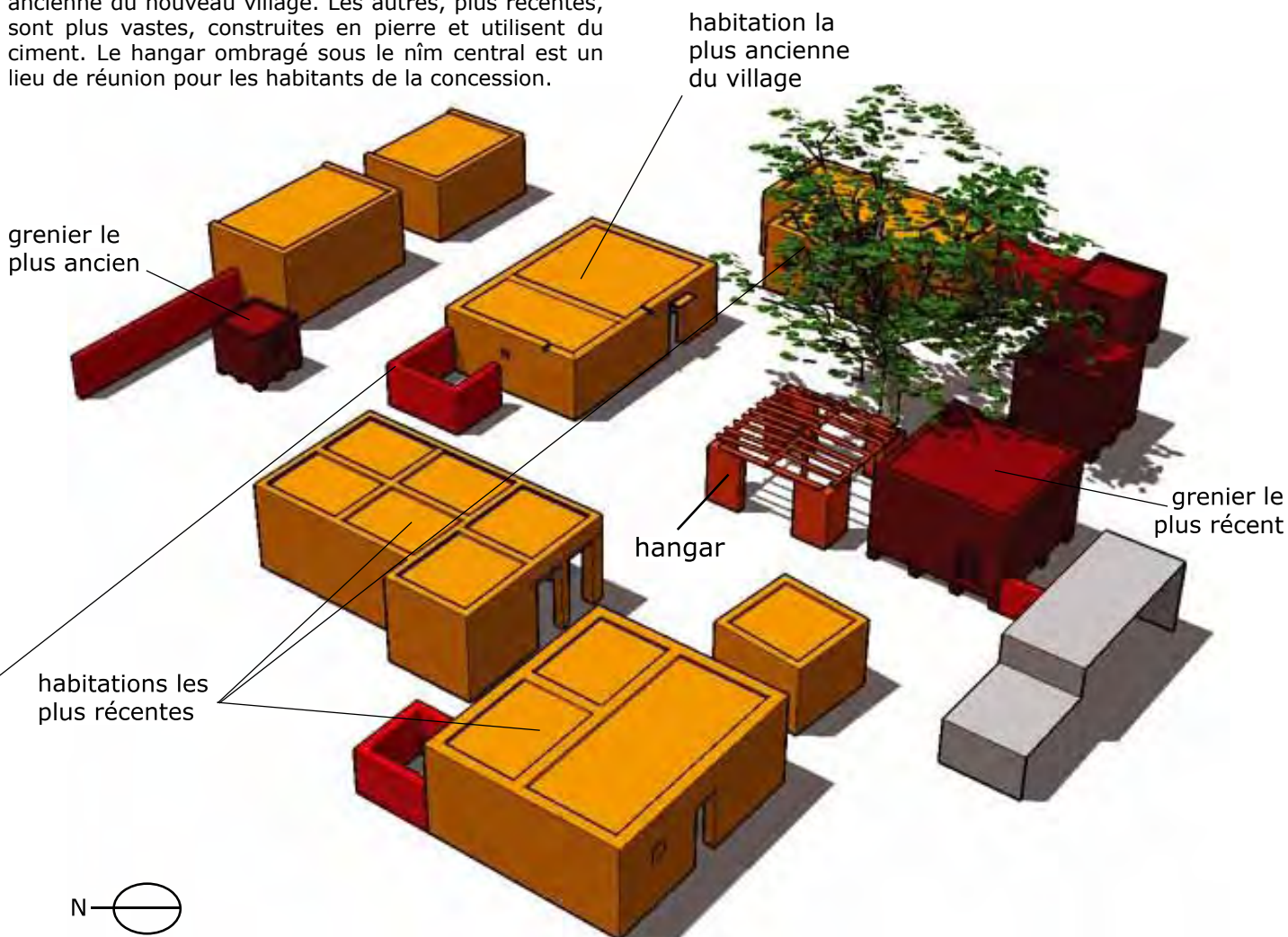


enclos en pierres sèches taillées



Concession étudiée :

La concession est située au centre du nouveau village. Elle est représentative par sa diversité dans la taille, l'âge, les matériaux utilisés pour les bâtiments. Ceux-ci sont dispersés dans une concession avec très peu de clôtures. 7 habitations, 4 greniers, un hangar et quelques clôtures composent cette concession grande et très ouverte. La maison centrale en latérite est la plus ancienne du nouveau village. Les autres, plus récentes, sont plus vastes, construites en pierre et utilisent du ciment. Le hangar ombragé sous le nîm central est un lieu de réunion pour les habitants de la concession.



Village du plateau



MCB
MISSION COMAITE DE COOPERATION



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

05/10/2007

FICKO - CULTURES CONSTRUCTIVES



Habitation



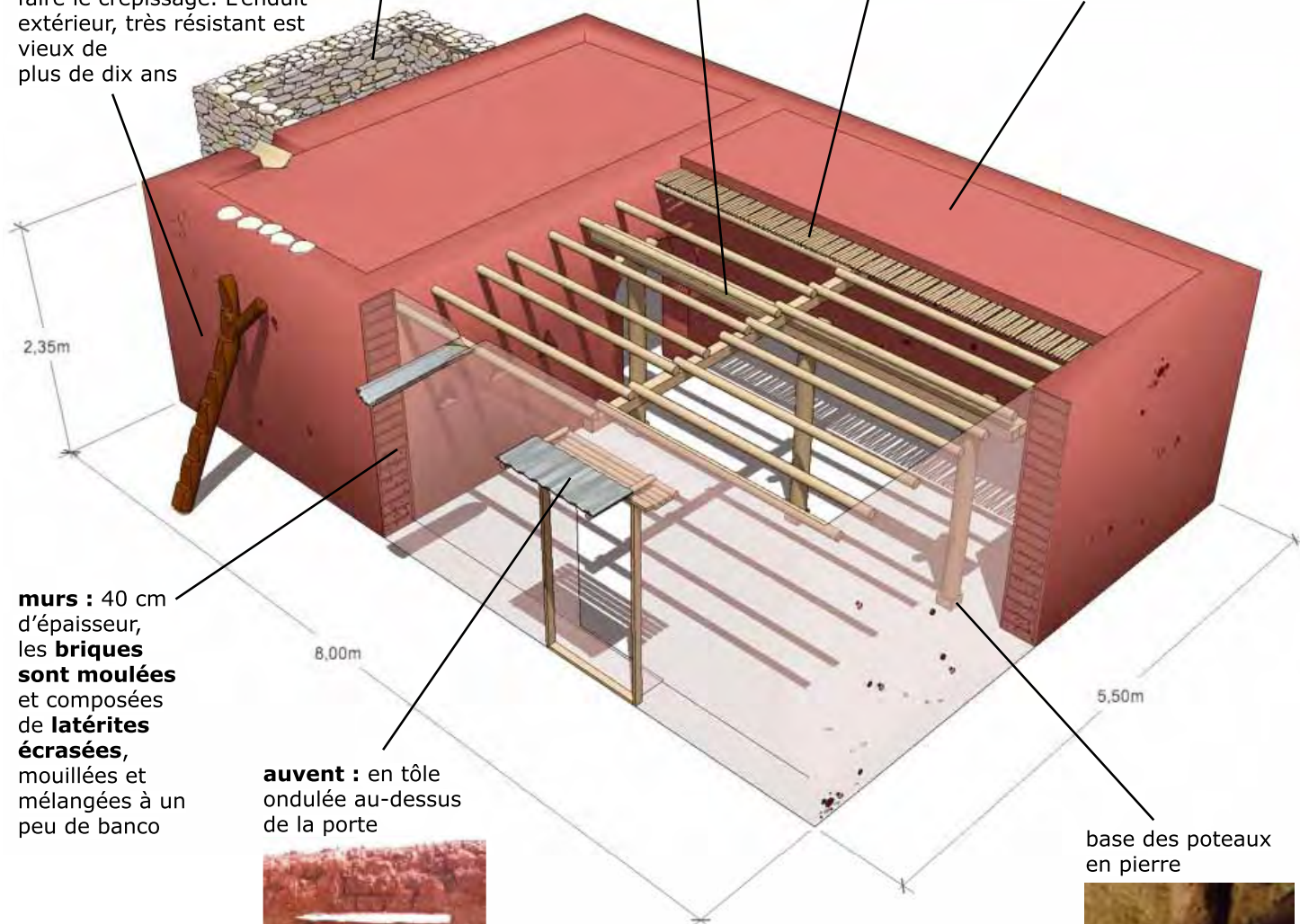
enduit extérieur : les **gravillons latéritiques** sont écrasés et mouillés pour faire le crépissage. L'enduit extérieur, très résistant est vieux de plus de dix ans

enclos : en pierres sèches taillées

poutres : en rôniers de 8 cm de diamètre tous les 50 cm

perchettes : en golobé

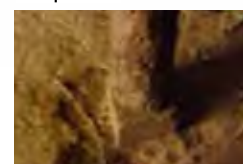
toiture : 10 à 15 cm (longueur d'une main) de **gravillons de latérite concassés, mouillés et damés**. Cette toiture demande très peu d'entretien



murs : 40 cm d'épaisseur, les **briques sont moulées** et composées de **latérites écrasées**, mouillées et mélangées à un peu de banco

auvent : en tôle ondulée au-dessus de la porte

base des poteaux en pierre



Grenier

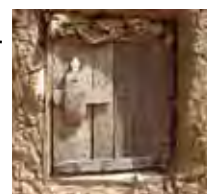


toiture : poutres et perchettes en bois, couverture en banco. Au-dessus des murs en banco, il y a des pierres qui protègent le sommet des murs de la pluie

parois : en terre façonnée d'environ 7-8 cm d'épaisseur. La terre est armée avec une grande quantité de fibres : **foin de fonio**



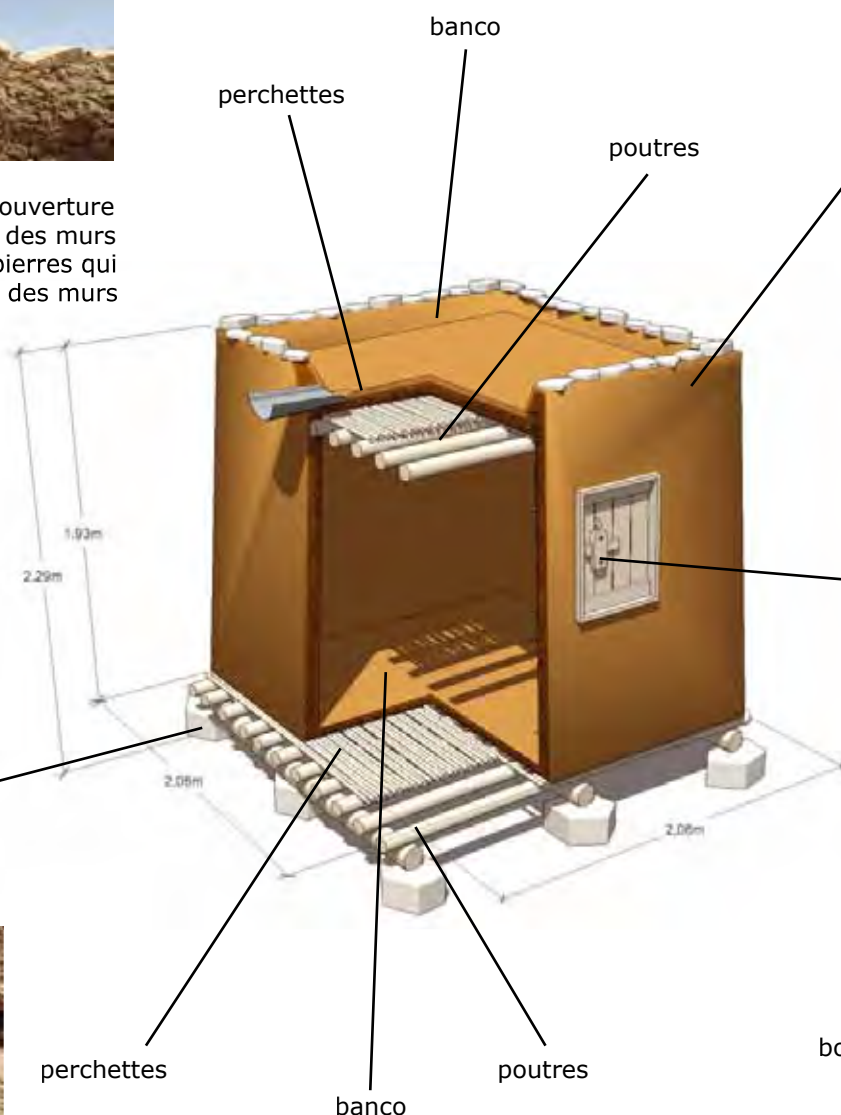
porte : en bois sculpté avec système de serrure



pilotis : en pierres (grès) posées directement sur le sol



sol : Plancher en bois composé de poutres en bois posées sur les pilotis, de perchettes et d'une couche de banco



Village du plateau



MCB
mission culturelle de la région



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

05/10/2007

FICKO - ÉVOLUTIONS



Pierre naturellement en strates

image : MCB

La pierre est trouvée à l'état de strates à proximité du village de Ficko. Les pierres extraites sont naturellement plates. Il est aisé d'obtenir des pierres régulières et de la même hauteur, et même d'obtenir des dalles de pierres pour confectionner des banquettes.



pierres taillées de hauteur régulière



image : MCB



maçonneries de pierres sèches dans l'ancien et le nouveau village



L'ancien village dispose déjà d'une maçonnerie régulière. Le village du bas est en grande partie composé de bâtiments en pierres sèches très régulières.



maisons récentes en pierres sèches taillées

image : MCB



Les maçons de Ficko ont acquis un savoir-faire particulier dans la taille et la maçonnerie de pierre. Leurs compétences reconnues font qu'ils sont sollicités pour travailler dans les villages voisins. Une carrière est exploitée et les pierres sont vendues aux alentours.



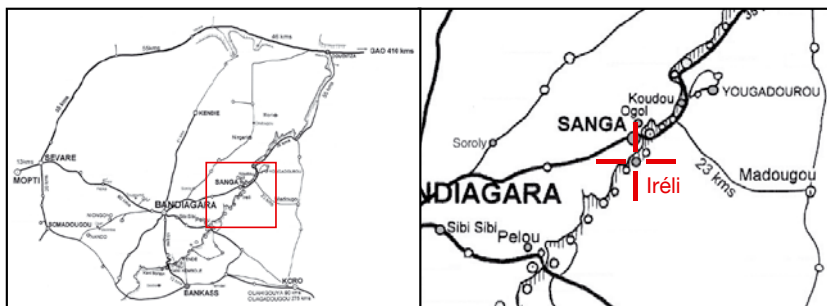
Village du plateau



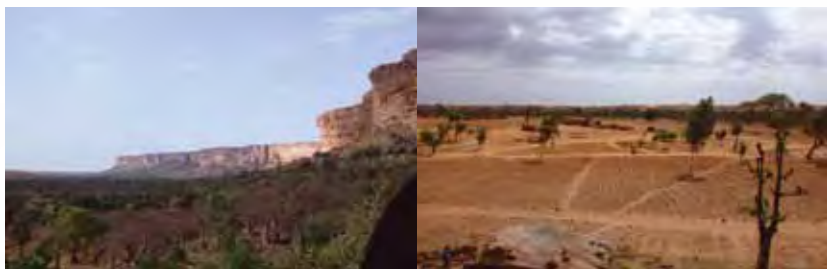
Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

05/10/2007

IRÉLI - SITUATION



Accès : depuis Sangha, 7 Km de piste touristique. On peut se garer juste au pied du village, il faut ensuite y monter à pied.



un village entre la falaise et la dune de sable

Implantation :

Ce village est situé sur les éboulis rocheux, au pied de la falaise dans laquelle se trouvent des greniers Tellems, au-dessus des cultures de mil, et face à la dune de sable. Composé de 8 quartiers répartis le long de la falaise, Iréli a été fondé dans les rochers pour des raisons défensives (les chevaux et chameaux des Peuls ne pouvaient pas y monter). Aujourd'hui, le village n'est pas descendu dans la plaine afin de sauvegarder un maximum de terres cultivables, dont la surface se réduit à cause de l'avancée de la dune. Quelques constructions apparaissent cependant dans cette zone : deux concessions, une école...



Iréli construit sur les éboulis

Les habitants de Iréli sont passés par Sangha lors de leur migration. Iréli fut fondé par deux frères. Après une année, le village a pris le nom de Iréli-Na (quartiers de Nièné, Ida, Nata et Dana aujourd'hui). Le grand frère décida d'aller fonder un autre village (ou quartier) du nom de Iréli-Kano (quartiers de Oro, Toro, Bara et Gania aujourd'hui).

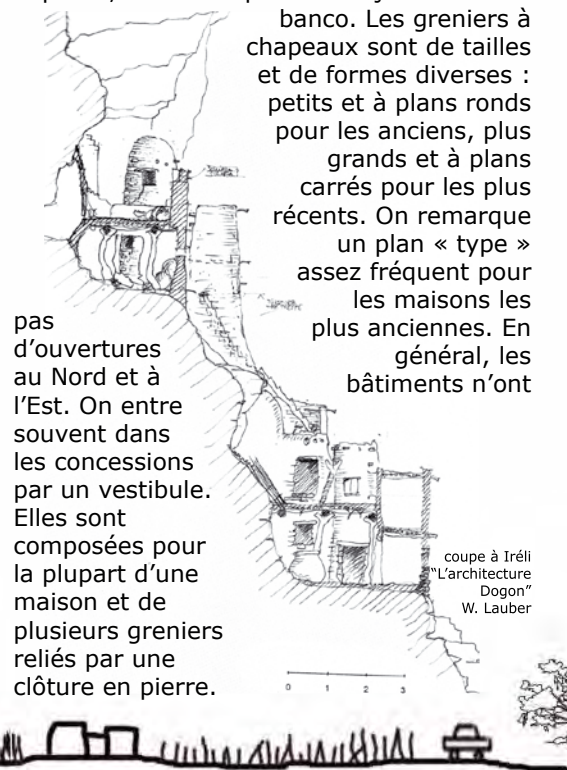
Points d'eau :

trois mares qui tarissent très vite proches du village et quatre plus éloignées, un marigot qui traverse le village contenant de l'eau pendant l'hivernage, six puits à grand diamètre, un forage en bas.

Organisation du village :

Les constructions sont en terrasse le long de la pente, toutes en pierres maçonnées au

banco. Les greniers à chapeaux sont de tailles et de formes diverses : petits et à plans ronds pour les anciens, plus grands et à plans carrés pour les plus récents. On remarque un plan « type » assez fréquent pour les maisons les plus anciennes. En général, les bâtiments n'ont pas d'ouvertures au Nord et à l'Est. On entre souvent dans les concessions par un vestibule. Elles sont composées pour la plupart d'une maison et de plusieurs greniers reliés par une clôture en pierre.



cultures de mil

concession récente

route

Elles s'adaptent très bien à la pente et utilisent souvent des rochers comme clôture ou abri. Des circulations dans le village, on a toujours une vue sur le paysage car on est au-dessus de la concession en aval. Ces circulations ressemblent plus à des sentiers en pente et dans les rochers qu'à des ruelles. Les 8 quartiers sont moyennement denses. Le relief limite l'implantation du bâti de façon serré. Il n'en est pas moins difficile de circuler dans le village entièrement soumis au relief des éboulis de la falaise.

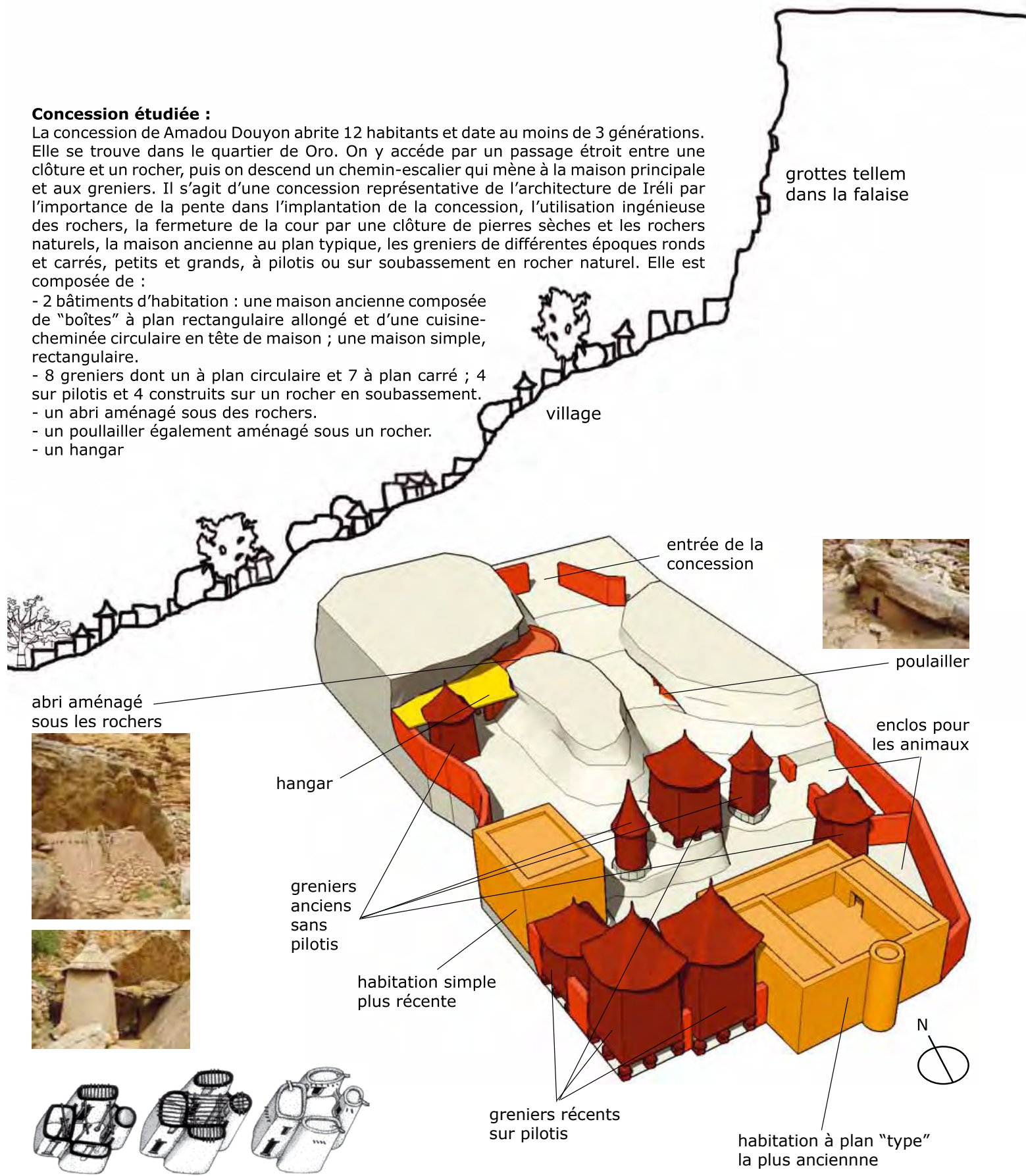


constructions en terrasses

Concession étudiée :

La concession de Amadou Douyon abrite 12 habitants et date au moins de 3 générations. Elle se trouve dans le quartier de Oro. On y accède par un passage étroit entre une clôture et un rocher, puis on descend un chemin-escalier qui mène à la maison principale et aux greniers. Il s'agit d'une concession représentative de l'architecture de Iréli par l'importance de la pente dans l'implantation de la concession, l'utilisation ingénieuse des rochers, la fermeture de la cour par une clôture de pierres sèches et les rochers naturels, la maison ancienne au plan typique, les greniers de différentes époques ronds et carrés, petits et grands, à pilotis ou sur soubassement en rocher naturel. Elle est composée de :

- 2 bâtiments d'habitation : une maison ancienne composée de "boîtes" à plan rectangulaire allongé et d'une cuisine-cheminée circulaire en tête de maison ; une maison simple, rectangulaire.
- 8 greniers dont un à plan circulaire et 7 à plan carré ; 4 sur pilotis et 4 construits sur un rocher en soubassement.
- un abri aménagé sous des rochers.
- un poulailler également aménagé sous un rocher.
- un hangar



grottes tellem dans la falaise

village

entrée de la concession



poulailler

abri aménagé sous les rochers



hangar

enclos pour les animaux

greniers anciens sans pilotis

habitation simple plus récente

greniers récents sur pilotis

habitation à plan "type" la plus ancienne

analyse constructive d'une maison "De Evolutie van een West-Afrikaanse vernaculaire Architectuur" SCHIJNS Wolf H.M.

IRÉLI - CULTURES CONSTRUCTIVES

Habitation



toiture : en **deux couches**, le banco simple, sans adjuvant est **mouillé en bas**, puis **monté et étalé à la main** par 10 jeunes. Quand il est sec, on met une **deuxième couche** de banco mélangé avec du **crottin d'âne et du foin de fonio**. L'entretien du toit et des murs est fait tous les 2 ans



poutres : siguirou, bèlè, balazan, dattier sauvage
petites poutres : "Kon' Bo" (il n'y en a plus)

poteaux : "kirè" très difficile à trouver aujourd'hui, kòmounou. Les poteaux sont posés sur des pierres afin de n'être pas mangé par les termites

portes : balazan

perchettes : bèlè, gourou, bana (problème de termites qui attaquent le Balazan)

mur : pierres sèches enduites de banco

enduit : mélange pour enduit intérieur et extérieur : **tige de mil broyée** (les tiges sont placées sur le sol dans la cour de la concession où les gens et les animaux les broient en marchant dessus) **ou bale de mil, crottin d'âne, banco, eau**, on laisse "**pourrir**" **une semaine** avant utilisation

gargouilles : bois de kirè



sol : s'il y a des trous, on remplit avec du banco et du sable

choix des terres : Il existe 2 terres : le **banco rouge** qui est extrait à côté du village et le **banco noir**, extrait des mares et qui est plus résistant que le rouge

Grenier



Les anciens greniers d'Iréli ont un plan rond et sont de petites dimensions. Les greniers plus récents sont à base carrée et les nouveaux sont beaucoup plus grands



toit : paille liée avec des brins de paille noués. Il est confectionné au sol puis monté sur le grenier

parois : terre façonnée. On mélange le banco et le **foin de fonio** qu'on laisse **pourrir 1 semaine.** On fait la construction petit à petit avec des couches de 20 cm en 20 cm



soubassement : rocher naturel

sol : en **banco**, l'épaisseur du plancher est de **3 cm**



porte : balazan

Village de la falaise



MCB
mission culturelle de la région



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

04/12/2007

IRÉLI - ÉVOLUTIONS



Campement Douyon

Le campement de M. Emile Douyon est situé dans le quartier de Bara, encore sur les éboulis, à la limite des terres cultivables. Il est tout proche de la piste, un atout pour l'approvisionnement et l'attractivité touristique.

Il est composé de plusieurs bâtiments disposés en terrasse distribués ainsi que leurs toitures terrasses ou dortoirs, par de multiples escaliers. Plusieurs petites cours sont formées entre les bâtiments et desservent les chambres.

Depuis tous les lieux collectifs (terrasses, cours, salle à manger), on a une vue panoramique sur le village, la falaise, la plaine et la dune.



déclinaison de quelques éléments de l'architecture du village :

bâti dans les éboulis pour ne pas prendre sur les cultures de mil

construction complexe en terrasses dans la pente qui offre des espaces particuliers

utilisation des rochers comme soubassements naturels, efficaces et gratuits.

Orientation des ouvertures pour la ventilation et la protection à la pluie

enduits : La fréquence d'entretien des constructions est annuelle, surtout le côté Est. Les enduits sont stabilisés pendant 10 à 20 jours. Pour faire un bon enduit, il faut faire un bon choix du banco, bien stabiliser et ajouter du raisin sauvage.

toit : il faut bien poser le bois, ajouter du plastique. Le toit a trois couches d'épaisseurs variables de 20 à 30 cm: la 1ère de banco mouillé, la 2ème de banco humide puis damé, la 3ème un enduit bien lissé.

toiture de la salle à manger :

Au-dessus des sécos qui permettent d'économiser les perchettes, il y a 10 cm de terre damée avec les pelles.

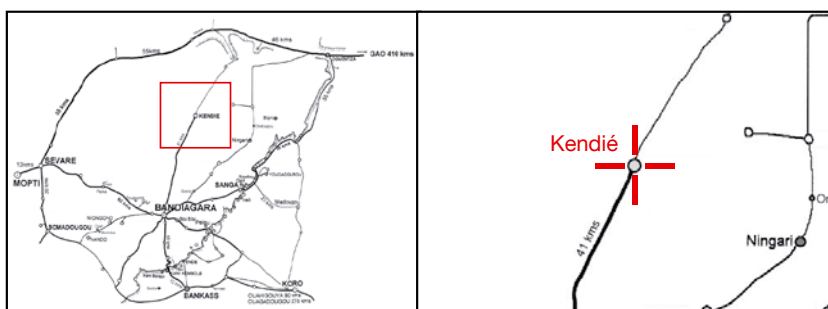
toitures - dortoirs :

Sur la partie du toit où les touristes dorment, le toit est couvert de banco et d'une fine couche de ciment de 1,5 cm. On observe des craquelures sur toutes la dalle, la terre est visible à certains endroits.



KENDIÉ - SITUATION

bâtiments administratifs



Accès :

45 kilomètres de piste bien entretenue depuis Bandiagara. Le village sur le piton est directement accessible à pied. Les ruelles assez étroites ne permettent pas l'accès à des charrettes.

Implantation :

Le village se situe principalement sur une petite hauteur rocheuse. Au pied de celui-ci passe la piste Bandiagara - Kendié qui mène à Nombo puis Tintam. De part et d'autre de la piste se sont installés de nouveaux bâtiments, principalement administratifs.



Kendié vu du toit de la gin'na du chef du village

Points d'eau :

Une mare non permanente, trois puits traditionnels, un forage, une pompe équipée de château



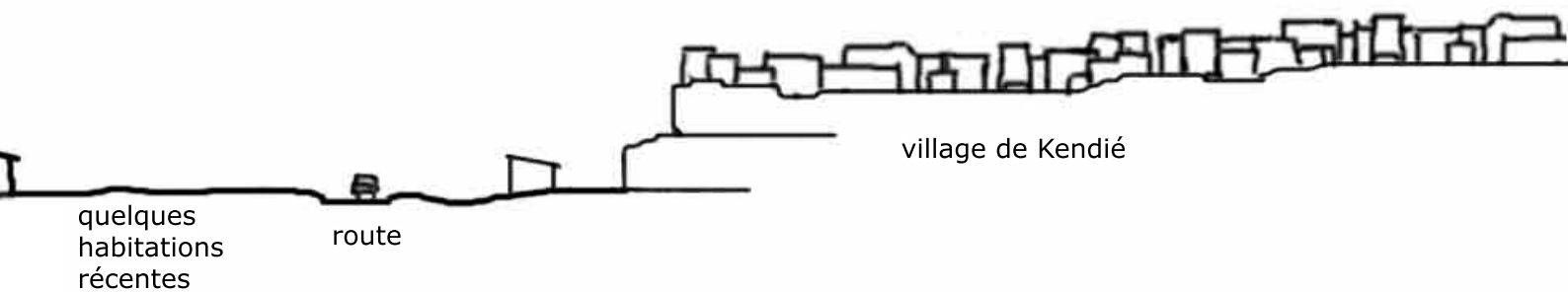
piste qui traverse Kendié au bord de laquelle s'implantent les nouveaux bâtiments

Organisation du village :

Kendié est un village de 1298 habitants constitué de deux quartiers dans sa partie haute. Celle-ci est composée de constructions en terre et pierre, assez denses avec des clôtures. Des ruelles et des placettes sont formées par l'agencement des concessions les unes par rapport aux autres. L'implantation sur les reliefs et accidents des rochers est ingénieuse. Les toitures sont plates, des greniers et des cheminées forment le premier étage. Les terrasses sont très utilisées pour le séchage des récoltes.



ruelle formée par les bâtiments et les clôtures des concessions



quelques
habitations
récentes

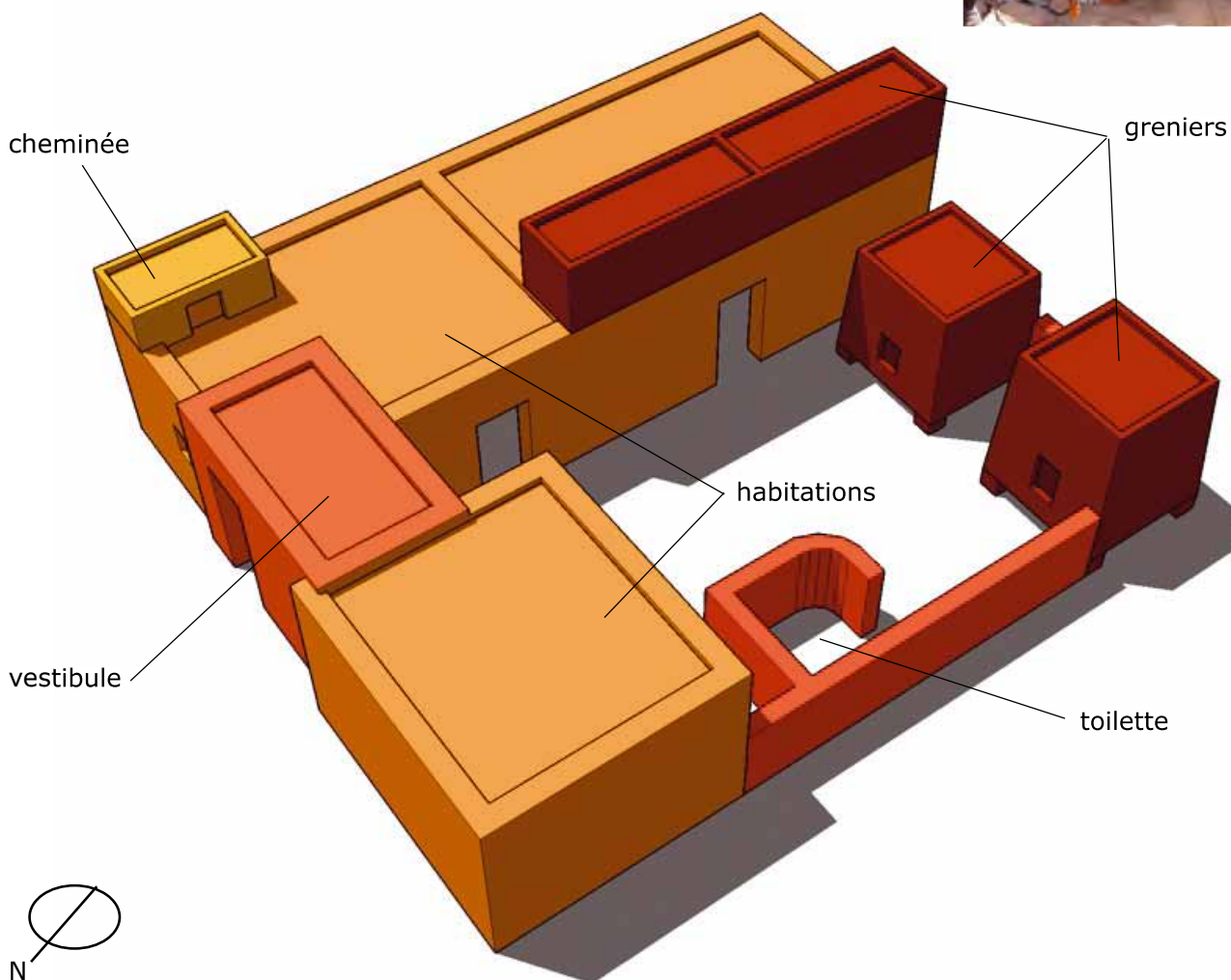
route

village de Kendié

Concession étudiée :

La concession est située dans le quartier Est du village ancien. Elle est représentative par sa cheminée et ses greniers à l'étage, son accès par un vestibule, l'agencement complexe de ses bâtiments et sa fermeture autour de la cour. Elle est composée de deux bâtiments d'habitation, deux greniers, un vestibule, une toilette, une clôture et une cheminée et un grenier à l'étage. Elle est mitoyenne à d'autres concessions. Le grenier à l'étage est actuellement en ruine.

grenier à l'étage en ruine



Village du plateau



MCB
mission culturelle de biochimie



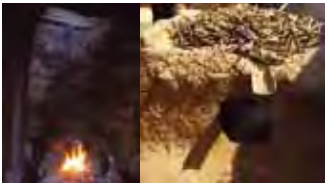
Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

09/10/2007

KENDIÉ - CULTURES CONSTRUCTIVES



Habitation 3 pièces

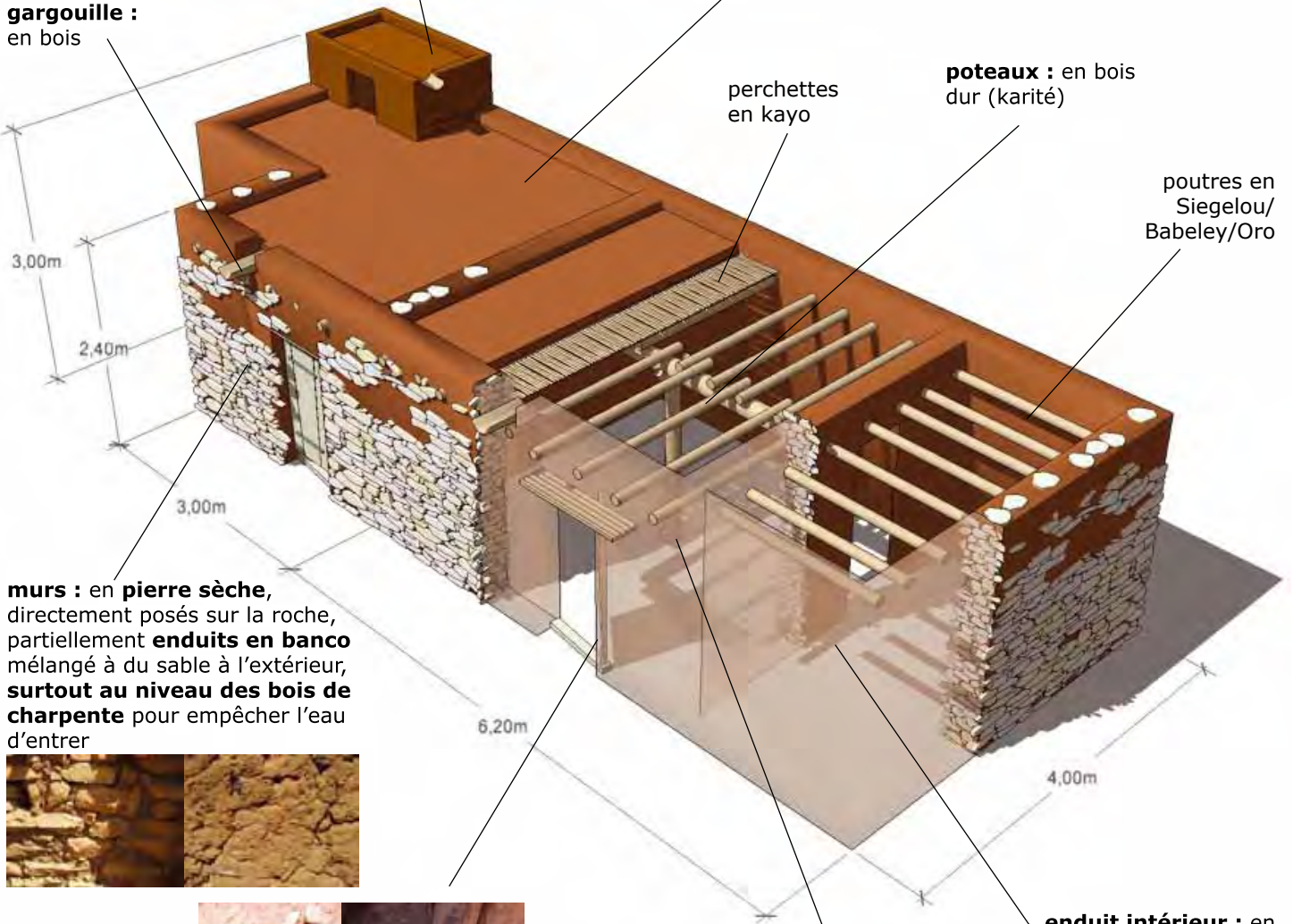


cheminée :
en **briques de banco**,
toiture en bois
et banco

toiture : feuilles de nim (contre les termites), puis **10 à 15 cm** (longueur d'une main) de banco, entretien annuel



gargouille :
en bois



murs : en **Pierre sèche**, directement posés sur la roche, partiellement **enduits en banco** mélangé à du sable à l'extérieur, **surtout au niveau des bois de charpente** pour empêcher l'eau d'entrer



perchettes en kayo

poteaux : en bois dur (karité)

poutres en Siegelou/Babeley/Oro

porte : balanzan pour la confection des portes et gonds



base du poteaux : trois pierres superposées

enduit intérieur : en banco stabilisé (**son de mil, foin de fonio et crottin d'âne**, le tout laissé macérer pendant une à trois semaines)



Grenier

parois : en **terre façonnée** d'environ 8 cm d'épaisseur. La terre est mélangée à du **son de mil, du foin de fonio et du crottin d'âne**, le tout laissé **macéré pendant une semaine au moins**. Les parois sont ensuite enduites de banco

toiture : poutres et perchettes en bois, couverture en banco

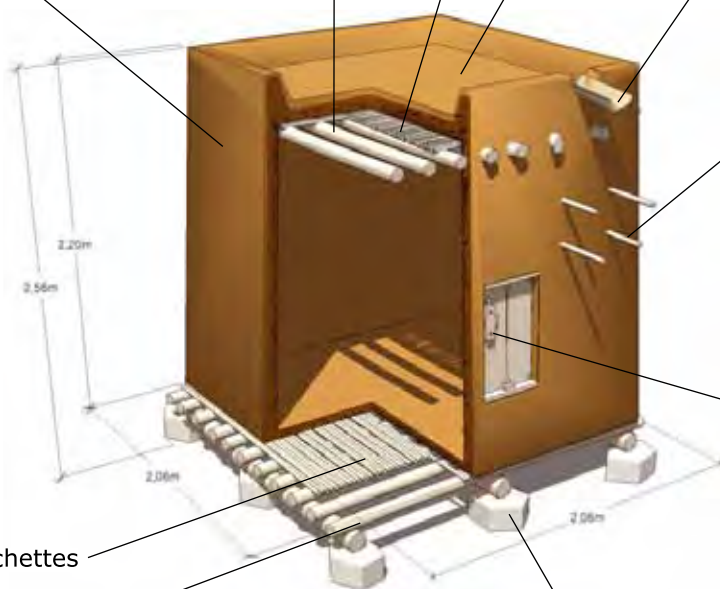
perchettes

poutres en bois

gargouille en bois



bois encastrés dans les parois pour former des **étagères** dans le grenier, utiles pour suspendre du matériel à l'extérieur



perchettes

poutres en bois

porte : en bois sculpté avec système de **serrure**



sol : plancher en bois composé de poutres en bois posées sur les pilotis, de perchettes et d'une couche de banco

pilotis : en **pierres** posées directement sur le sol

Village du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BOURGOGNE



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

09/10/2007

KOUNDOU GUINA - SITUATION



baobabs annonçant l'entrée du village

Accès : 10 km de piste en mauvais état depuis Sangha jusqu'au village bas, puis 30 minutes de marche par un sentier escarpé pour atteindre le village haut.

Organisation du village :

Dans les deux parties de Koundou, qui compte 299 habitants, la densité du bâti est moyenne.

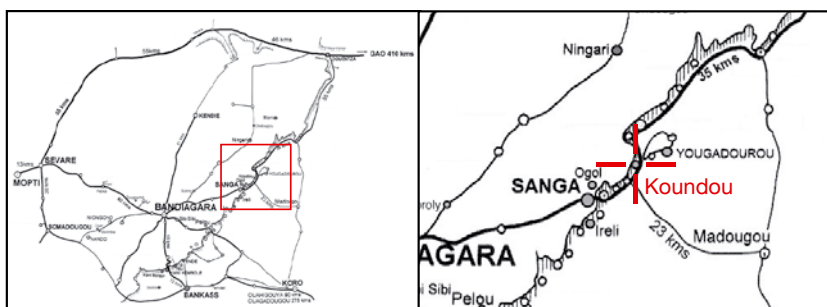
- en haut, les constructions s'adaptent en utilisant ingénieusement le relief pour s'implanter. Les 6 concessions principales du village s'étendent le long d'un cheminement entre les rochers. Les greniers sont hauts, à chapeaux pointus en paille, à plan carré. Les maisons et les clôtures sont en pierres sèches, parfois enduits, à plan rectangulaire. Beaucoup de bâtiments sont abandonnés.

- en bas, le terrain est plat. Les concessions sont plus grandes, toujours un peu fermées par des clôtures, mais pas complètement. Le village s'étale le long de la piste. On note une utilisation fréquente du ciment, des bâtiments plus grands, des formes plus simples, plus orthogonales.

dune

nouveau village de Koundou bas

piste



Implantation : Le village se compose en deux parties : la principale et plus ancienne est sur un replat dans la falaise, entre de gros rochers, ombragée par des arbres. Une nouvelle partie en bas, fut fondée il y a 30 ans, au bord de la piste, entre la dune et la falaise, composée de constructions dispersées le long de la falaise. Le village s'est déplacé vers le bas de la falaise à cause des problèmes de transport, de l'accès difficile, et parce que les cultures sont en bas.



rochers surplombant le village



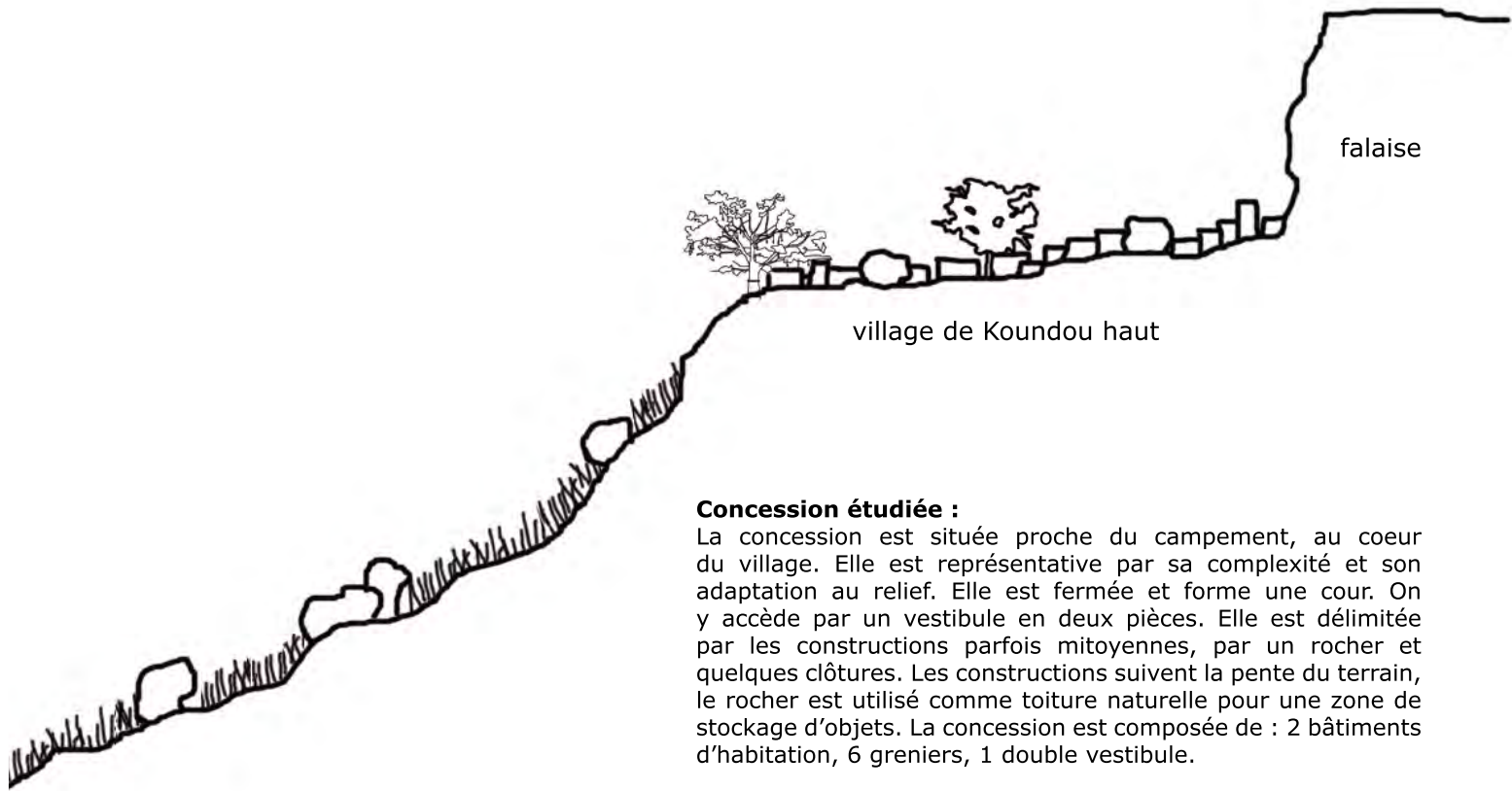
Village bas vu de Koundou Gina du haut

Points d'eau :

- 1 mare au milieu du village et 3 au niveau de Koundou guina d'en haut
- 1 source d'eau intarissable Koundou guina d'en haut
- 3 puits tarissables en avril/mai
- 1 pompe manuelle non fonctionnelle



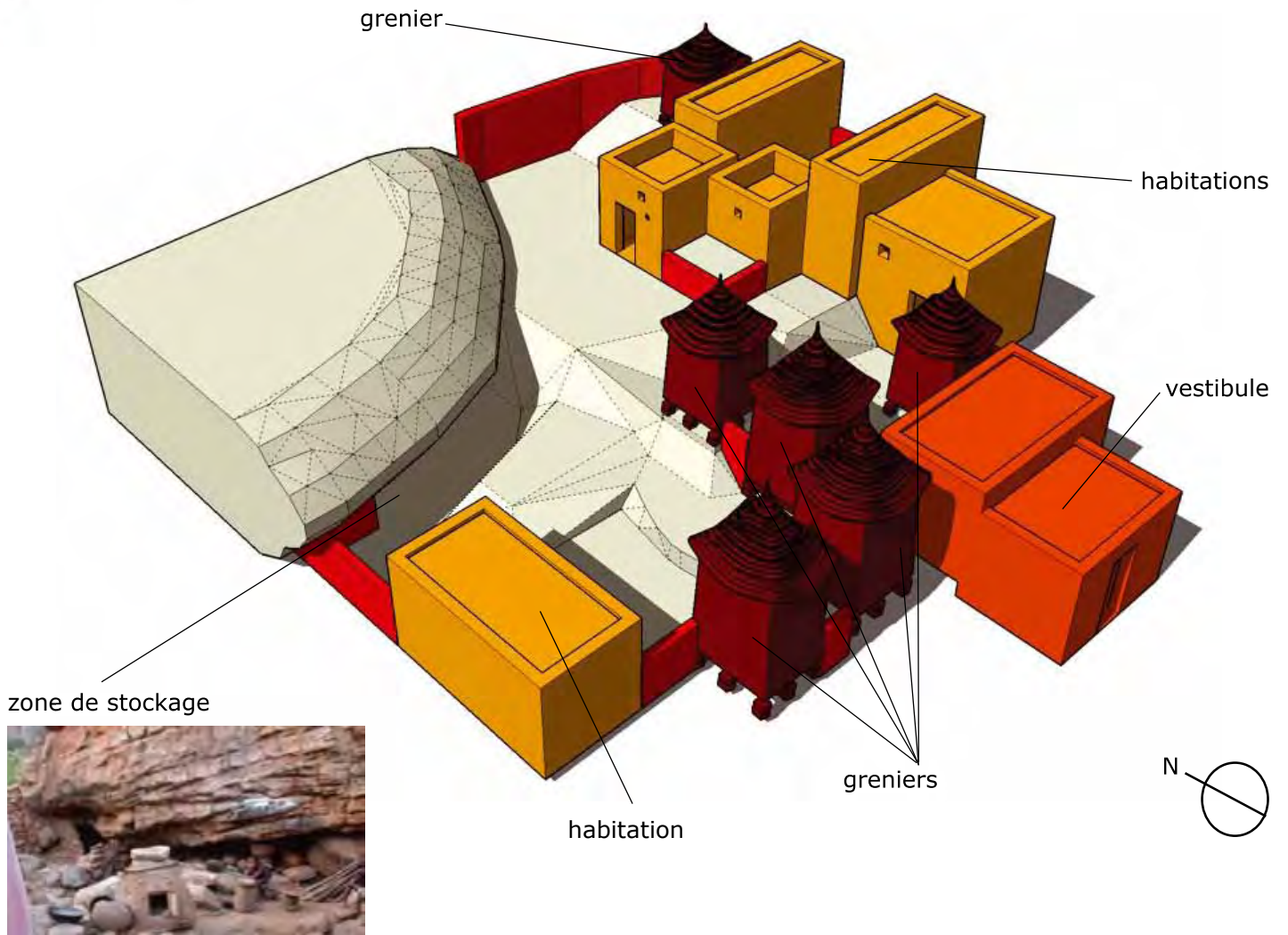
mare de Koundou Gina du haut



village de Koundou haut

Concession étudiée :

La concession est située proche du campement, au coeur du village. Elle est représentative par sa complexité et son adaptation au relief. Elle est fermée et forme une cour. On y accède par un vestibule en deux pièces. Elle est délimitée par les constructions parfois mitoyennes, par un rocher et quelques clôtures. Les constructions suivent la pente du terrain, le rocher est utilisé comme toiture naturelle pour une zone de stockage d'objets. La concession est composée de : 2 bâtiments d'habitation, 6 greniers, 1 double vestibule.



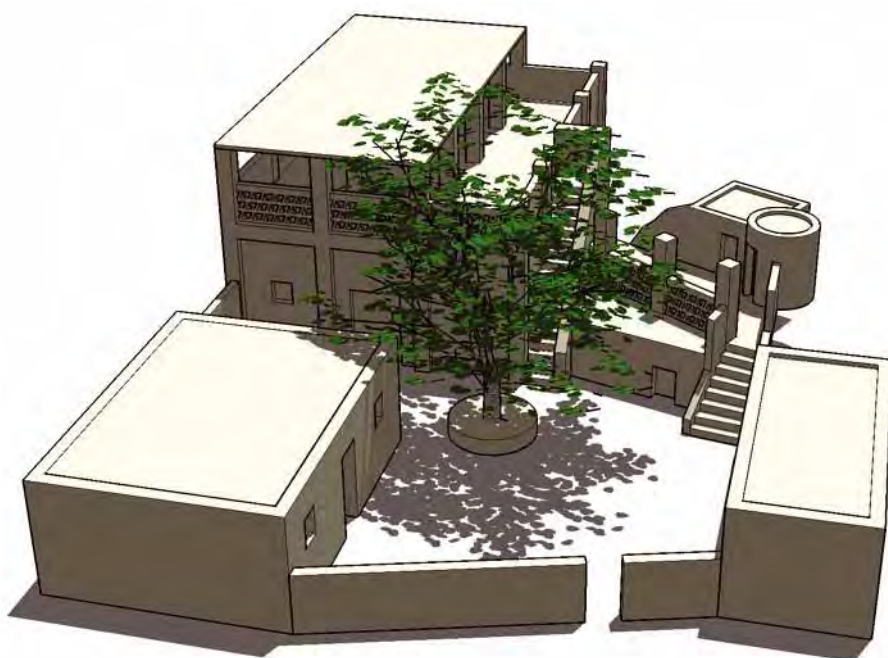
Village de la falaise



KOUNDOU GUINA - ÉVOLUTIONS

Un campement en matériaux locaux et qui réinterprète la concession traditionnelle à Koundou Gina du haut

Le campement de Jean-Baptiste Adjoro Dara a été construit en 1995 environ sur le terrain d'une concession ancienne. Il regroupe plusieurs bâtiments en briques de banco autour d'une cour plantée, dont le principal dispose d'une terrasse cimentée couverte de sécos. L'architecture en matériaux et techniques traditionnelles est soignée et conserve l'ambiance des concessions anciennes.





toiture-terrasse : poutres, poutrelles, perchettes, bâche plastique, terre. La terrasse pour touristes est couverte de ciment pour être propre.

Pierre sur le haut des murs pour protéger des infiltrations d'eau



poteaux : en pierre, certains en briques de banco (alors le haut du poteau est couvert d'une pierre avant de recevoir une poutre : anti-termite)

poutres : en bois, remplissage briques de banco.



murs : en briques de banco



enduits : en banco sablonneux issu d'une mare proche du village, amélioré avec du foin de fonio et de l'huile à base de pépin et résidus broyés du jus de raisin sauvage (contre les termites). Ce produit est mélangé à la terre et l'eau pendant au moins une semaine (2 brouettes de terre pour un seau de mélange de raisin)

portes : en bois de « balanza » et « kédié », surmontées d'un auvent



fondations : en pierre ou directement la roche

soubassement : en pierre

Évacuation de l'eau de la cour



notions de coûts :

Poutre en bois :
3000 FCFA pour 3 mètres de portée
+ 3000 FCFA pour le transport (à 70 km au Burkina)

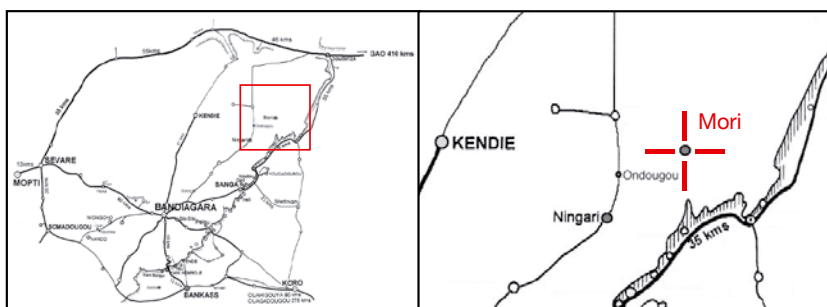
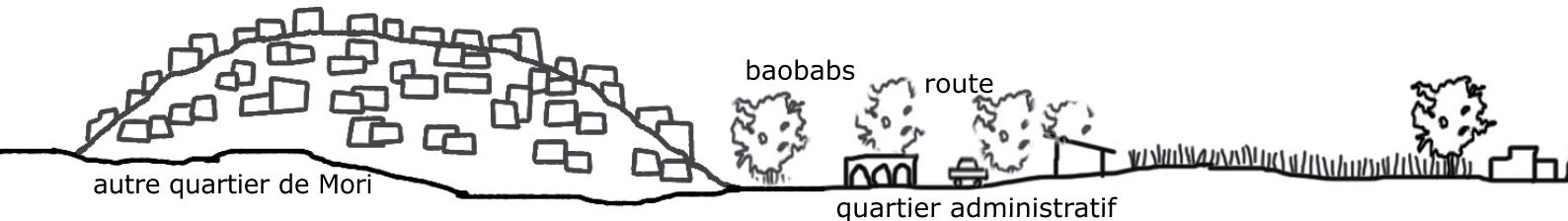
Perchettes de 6 m de long :
600 FCFA/p

Nattes :
2000 FCFA L=3m l=1,5m

Portes :
une porte sculptée : 75000 FCFA ,
une porte peu ou pas sculptée 25000 FCFA
Le bois des portes est trouvé à Bamba :
essence Kédié, résistant aux termites

Ciment :
7000 FCFA le sac de 50 kilos

MORI - SITUATION



Accès :

On accède au village par environ 80 km piste en mauvais état et mal balisée depuis Bandiagara, en passant par Ningari à 12 km. Dans le village le PRBP a fait une piste centrale en pierre et béton. On accède à l'ancien village par des rues étroites, il est difficile d'y faire passer une charrette.



premier site dans les grottes

nouveau quartier administratif

Implantation :

Mori est un village ancien. Son fondateur, Kediou Balé est issu de Kani Bonzon. Le site le plus ancien se trouve caché dans des grottes dans lesquelles on peut encore voir des constructions en briques façonnées à la main. La partie principale et ancienne du village (quartier de Damada) en partie en ruine, est sur une petite hauteur rocheuse, mais les 12 quartiers du village se répartissent un peu partout autour du cœur historique sur plusieurs kilomètres de distance. Un nouveau quartier principalement administratif (deux mosquées, un moulin communautaire, mairie, école, collège...) se situe dans la partie la plus basse et plate, à l'arrivée de la piste. Beaucoup d'arbres de très grande taille ont poussé sur ce site. De nombreux Baobabs ont des troncs de grand diamètre.

Points d'eau :

sept mares dont six tarissent vite, un marigot, une rivière loin du village pour abreuver les animaux, un puits traditionnel et un puits à grand diamètre, trois forages.

Organisation du village :

Ce village fut fondé au 13^e siècle par des habitants de Sangha-Gogoli. Le quartier de Damada est constitué de concessions assez denses qui forment des ruelles étroites. Les greniers se trouvent à l'étage des maisons, il n'y a pas de greniers isolés. Les concessions sont tournées vers l'intérieur, fermées autour d'une cour délimitée par les bâtiments eux-mêmes (de la concession ou mitoyens). Ceux-ci sont grands et complexes, à deux niveaux, composés de boîtes parallépipédiques de différentes dimensions et hauteurs. A l'étage se trouvent les greniers et des bouches d'aération. Les toitures sont très utilisées pour faire sécher les récoltes. On y accède souvent par un vestibule. Les nouvelles constructions, beaucoup plus simples, abandonnent souvent l'étage.



ruelle

nouvelles constructions dans le tissu ancien



concessions complexes et denses



quartier Damada,
le plus ancien de Mori

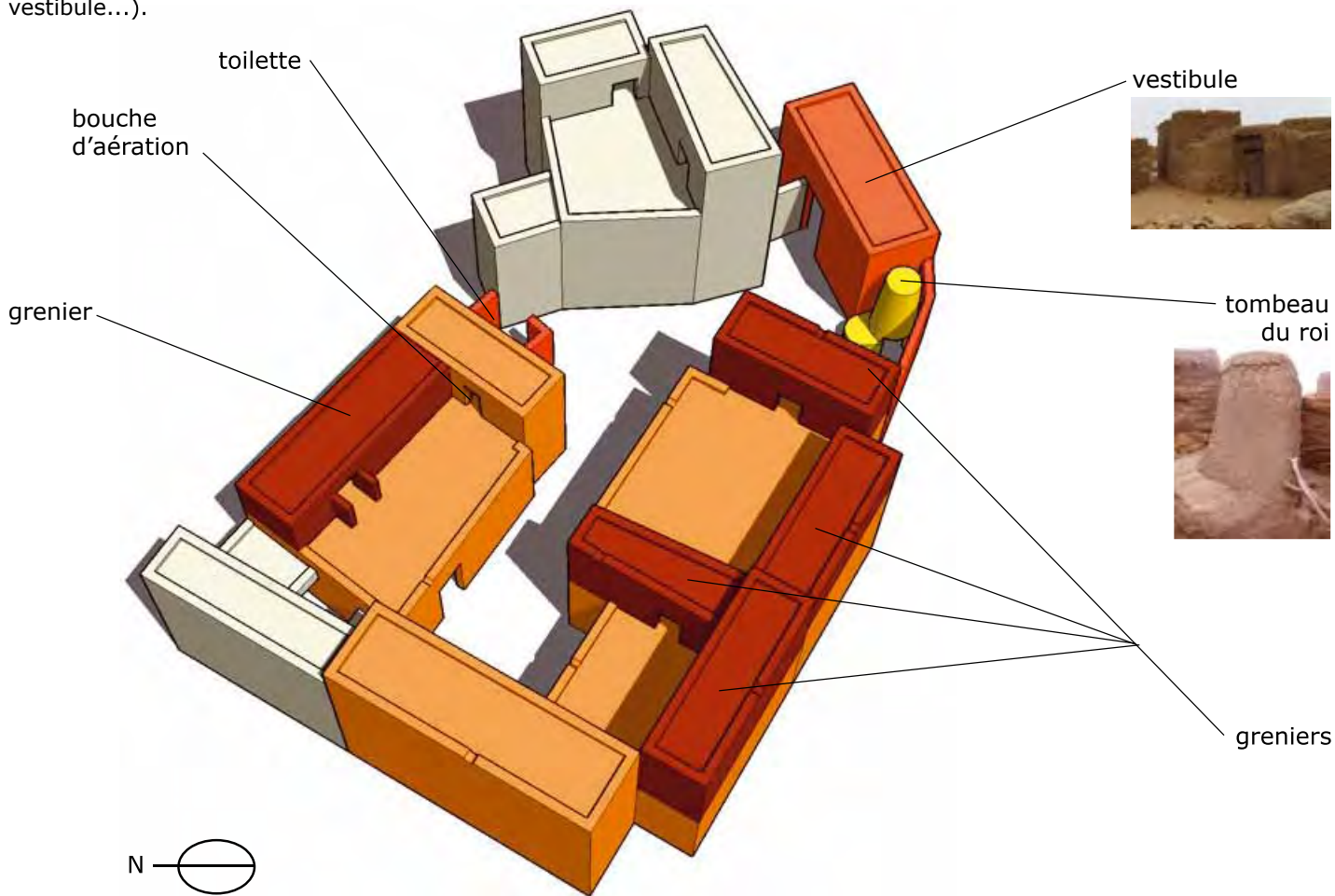


Concession étudiée :

Cette concession ancienne renferme le tombeau du roi. Elle est composée de vieux bâtiments et d'un refait à neuf. Elle est située dans le quartier de Damada, sur une importante place du village sur laquelle est installée une grande Togouna. Elle a été choisie car elle dispose de bâtiments de différentes générations, elle est placée proche du centre du village, et elle est composée d'éléments présents dans tout le village (cour délimitée par des bâtiment complexes, densité du bâti, greniers à l'étage, vestibule...).



place de Mori avec togouna, sur laquelle s'ouvre le vestibule



Village du plateau



MCB
mission culturelle de coopération

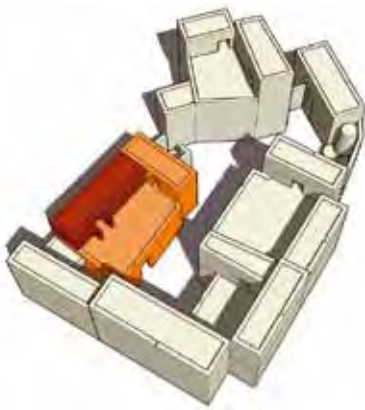


Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

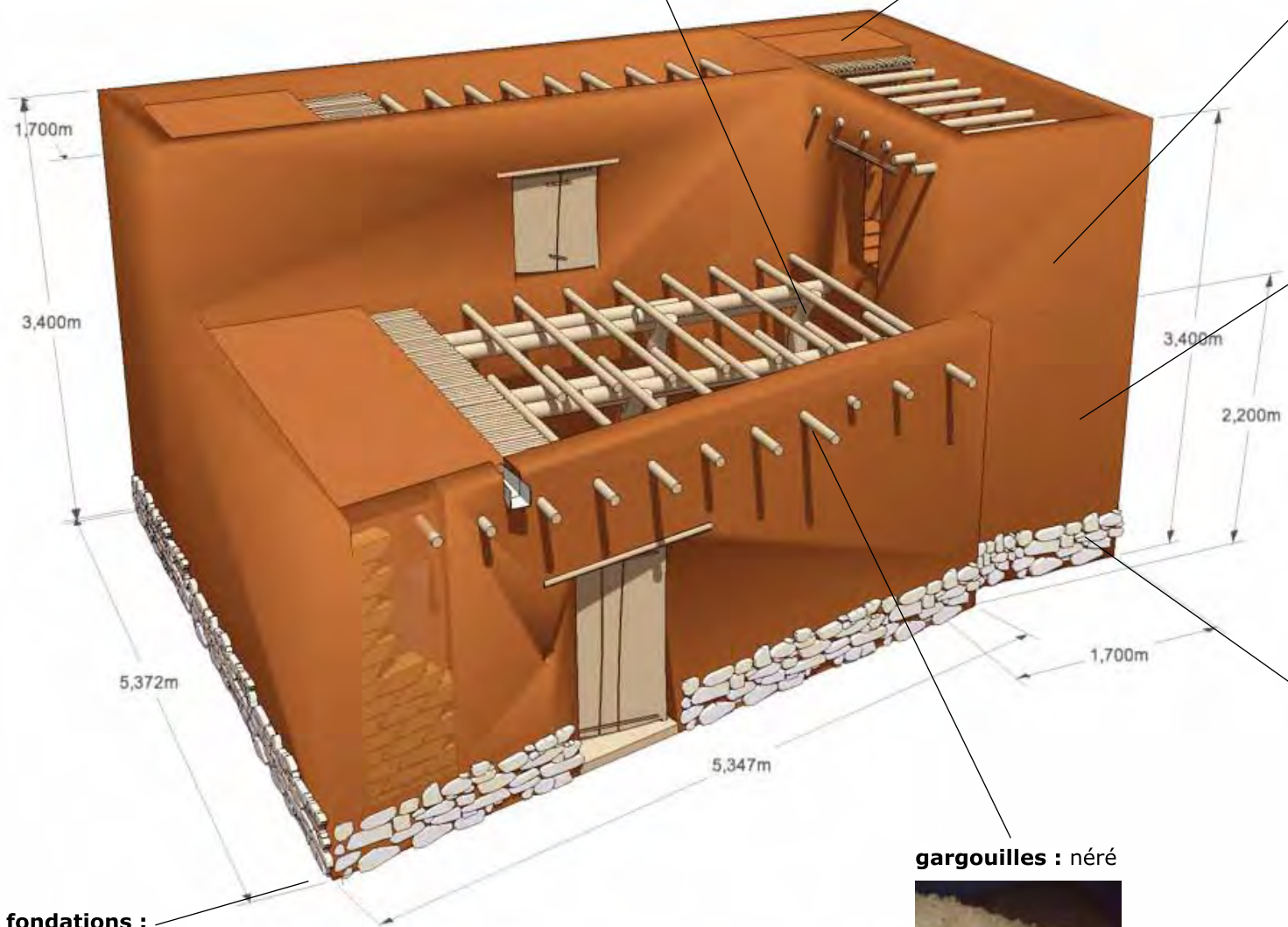
12/11/2007

MORI - CULTURES CONSTRUCTIVES

Habitation deux pièces, cuisine et grenier



poteaux et poutres :
nééré et karité, base des poteaux en pierres



fondations :
roches affleurantes

gargouilles : nééré



toiture-terrasse :

aujourd'hui : 8 cm de terre sans ajouts (entretien tous les 3 à 4 ans).

avant : on montait des tas de banco mélangé comme pour les briques. On étalait une **couche de 10 à 15 cm** et on ajoutait une **deuxième couche**, la même année. **On lissait** le banco quand ça commençait à sécher (24h) avec une pierre plate. entretien tous les 5 ans.

La pièce de droite est en partie à double hauteur, elle est donc ventilée par l'ouverture sur la toiture principale



murs :

- **aujourd'hui** : **briques de banco**. la terre est mélangée avec de l'eau pendant une semaine puis on ajoute de la bale de mil. Les murs des greniers ont de la « bonne terre sans cailloux »

- **avant** : les briques étaient un mélange de banco sans trop de sable ni d'argile, de **foin de Fonio** (ou bale de mil, moins bon), pétri puis **pourri pendant 15 jours**. Contre les termites on utilisait l'eau de lavage du beurre de karité



enduits :

Banco, eau, bale de mil : on laisse pendant 1 à 2 semaines.

On crépit tous les deux ans après l'hivernage.

On trouve un peu de latérite, peu utilisée.

La face Ouest : l'enduit peut tenir 10 à 15 ans sans être refait.

La face Est : l'enduit peut être refait tout les 4 à 5 ans s'il est bien fait au départ (avec des gravillons latéritiques)

Les tests effectués pour savoir si c'est une bonne terre : Quand on plante la pioche dans la terre on sait qu'elle est bonne si cela tient. La terre qui fait beaucoup de saleté n'est pas bonne



portes : planches de bois avec système de serrure



soubassement :

pour les parties totalement en pierre : pierre

pour les parties en banco : 60 cm en pierre

Village du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BOURGOGNE



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

12/11/2007

MORI - ÉVOLUTIONS

Moulin communautaire en pierres taillées



Les soubassements et les murs sont en pierres soigneusement taillées et maçonnées par "une seule main". Un seul maçon a travaillé, ce qui garantit l'unicité de la construction (forme et dimension des blocs, régularité de la maçonnerie)

Maisons neuves en banco insérées dans le tissu ancien

Pour le ciment sur les murs en terre, on lessive bien le mur pour faire ressortir les gravillons latéritiques sur lesquels le ciment accroche.

Les murs sont en briques de banco moulées et placées en panneresses. Les enduits sont au banco ou au ciment selon les moyens de la famille.

Une grande attention est portée au soubassement qui est en pierre, jusqu'à 80 cm de haut.



Maisons neuves en banco et pierres taillées



La particularité de ces maisons est d'avoir des murs en pierres sèches taillées à l'Est et au Nord (façades exposées à la pluie), et des murs en briques de banco moulées au Sud et à l'Ouest : une utilisation intelligente et économe des matériaux locaux.



plastique utilisé pour l'étanchéité de la toiture directement sur les perchettes (risque de trous et donc de fuites)



linteau en bois taillé



murs et cloisons en briques de banco de 20 cm d'épaisseur

Une grande attention est portée au soubassement en pierre maçonnerie au ciment, aux chaînages d'angle, à la dimension des blocs de pierre et de banco pour le harpage, à la tête des murs en banco réalisé en pierre.

Village du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BURKINAFASO



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

12/11/2007

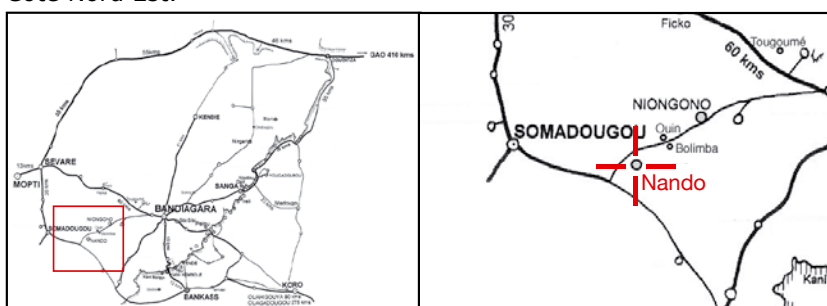
NANDO - SITUATION



panorama depuis un toit de Nando

Accès :

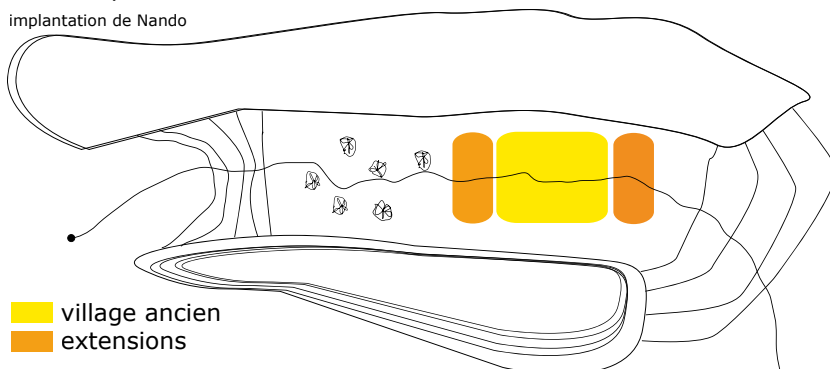
Une quarantaine de Km de route depuis Bandiagara, puis 6 km de piste mauvaise à quelques endroits, puis quelques km de petite piste en mauvais état. On accède enfin au village en montant 15 minutes à pied par un sentier de pierre soit par le côté Sud Ouest, soit par le Côté Nord Est.



Implantation :

Le village est situé sur une vallée verdoyante en hauteur encadrée par deux collines de roches. Le village est invisible depuis le bas. Du côté sud-ouest, un mur d'enceinte avec une porte ferme le village. Les villageois peuvent voir ce qui se passe dans la plaine. De l'autre côté, un plateau couvert de verdure et d'arbres fait tampon entre le village et le sentier de pierre montant de la plaine Nord-Est. En bas, de l'autre côté de la piste, à quelques Km se trouve un nouveau quartier contenant principalement des bâtiments publics et administratifs (mairie, école, centre de santé...). En haut, les maisons anciennes sont situées plutôt au Sud-Est du village. Les nouvelles constructions empiètent sur la partie de plateau vert. Quelques-unes se situent près de l'entrée Sud avant la pente.

implantation de Nando



village ancien
 extensions

Points d'eau :

une mare permanente à 2 km, deux puits de grand diamètre et une pompe en panne au Nord-Ouest en bas de la colline

Organisation du village :

Le village de 539 habitants a été fondé avant la construction de la célèbre mosquée vers le 12^{ème} siècle.



mosquée insérée dans le tissu urbain photo : CRAterre

Les constructions sont denses, limitées par les rochers de part et d'autre. Les concessions sont le plus souvent composées d'un à deux corps de bâtiments (en forme de "Gin'na" dispersées) assez complexes : boîtes à plans ronds, rectangulaires, un peu irréguliers, sur plusieurs niveaux, avec des toits à différentes hauteurs très utilisés pour faire sécher les récoltes. Tout est en pierres sèches avec des traces d'enduit de banco, enduit avec du relief pour les gin'nas. Les greniers sont souvent intégrés au bâtiment principal ou sur le toit-terrasse, ou installés au flanc de la colline. Les concessions des quartiers les plus récents aux entrées du village ont des formes plus simples, plus orthogonales. Il s'agit souvent de maisons isolées rectangulaires avec une clôture.



tissu urbain formé par des concessions massives et place publique photo : CRAterre

Des aménagements urbains : bancs et plans de travail en dalle de pierre dans les ruelles et sur les places permettent aux villageois de se retrouver (pour travailler, discuter...) ou de dormir dehors en saison chaude.



Mosquée de Nando

photo : MCB

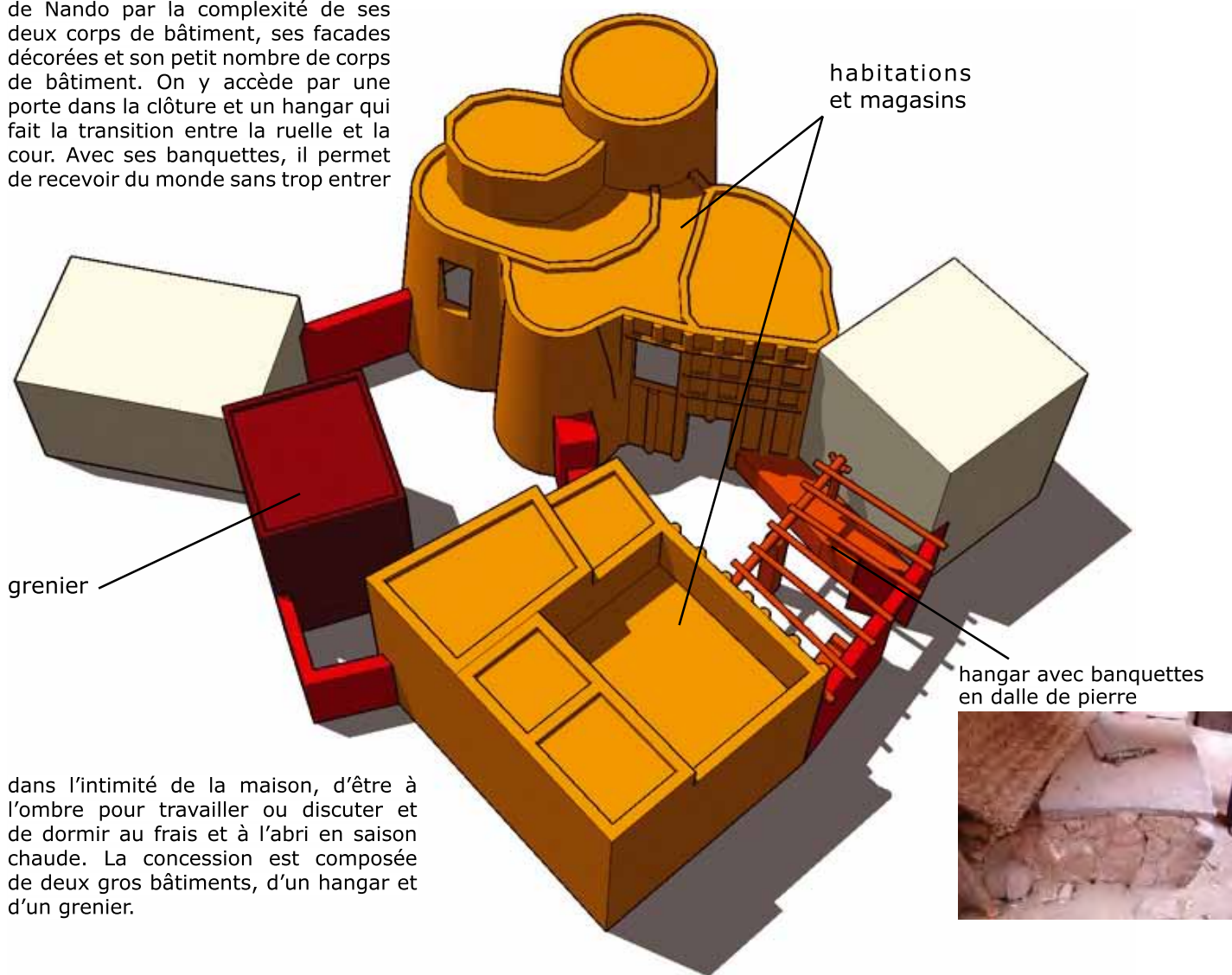


concession avec sa banquette dans la rue

photo : MCB

Concession étudiée :

La concession de M. Sougourou est située proche de la mosquée. Elle est représentative de l'architecture de Nando par la complexité de ses deux corps de bâtiment, ses façades décorées et son petit nombre de corps de bâtiment. On y accède par une porte dans la clôture et un hangar qui fait la transition entre la ruelle et la cour. Avec ses banquettes, il permet de recevoir du monde sans trop entrer



dans l'intimité de la maison, d'être à l'ombre pour travailler ou discuter et de dormir au frais et à l'abri en saison chaude. La concession est composée de deux gros bâtiments, d'un hangar et d'un grenier.

Village du plateau

NANDO - CULTURES CONSTRUCTIVES

Habitations, greniers et magasins



perchettes :
bois de
«bèouro»

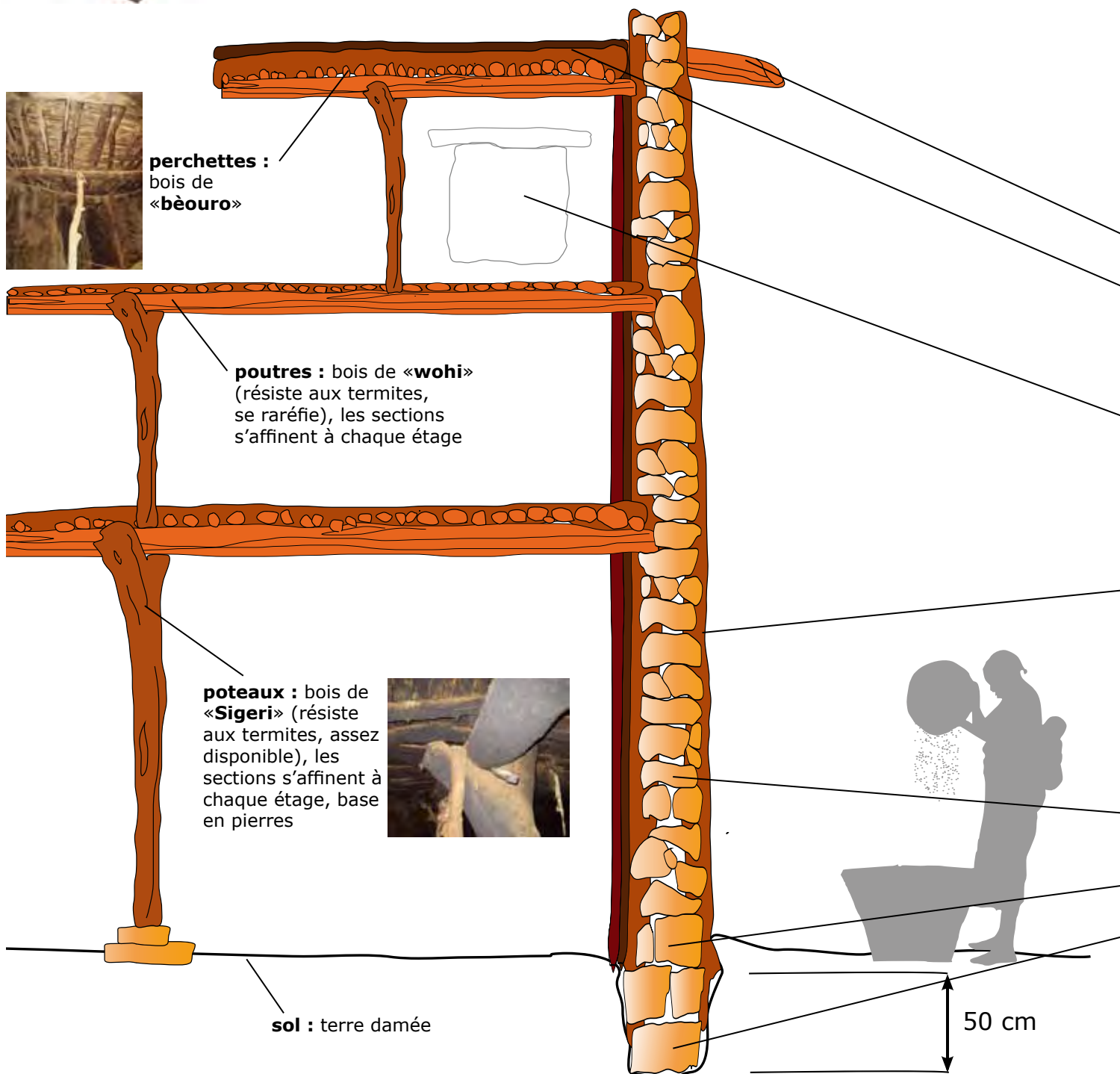
poutres : bois de «wohi»
(résiste aux termites,
se raréfie), les sections
s'affinent à chaque étage

poteaux : bois de
«Sigeri» (résiste
aux termites, assez
disponible), les
sections s'affinent à
chaque étage, base
en pierres



sol : terre damée

50 cm





gargouilles : en bois

toiture : en 2 couches

on met des tas de terre régulièrement : une terre un peu mouillée, on l'étale et on régularise. Avant que cela ne soit sec on dame. On rajoute une couche de terre de bas fond que l'on dame après une journée
Le toit et l'enduit extérieur sont renouvelés au moins tous les deux ans

aération et greniers : au dernier étage se trouvent des lieux de stockage, des greniers, mais aussi des cheminées ou des **bouches d'aération qui servent d'accès** à ce niveau et à la toiture

porte : en bois avec serrure sculptée, les perches dans le mur au-dessus de la porte servent pour l'entretien

enduit : 3 couches d'enduits successives:

- Banco projeté brut pour le renfort des murs de pierres sèches. (banco avec beaucoup d'eau : comme une bouillie)
- Banco brut bien pétri (lourd) comme une pâte : on fait des boules que l'on jette.
- Banco « noir » (spécial) : on le récupère d'une mare en bas de la colline, bien mouillé, mélangé avec du crottin d'âne. On laisse macérer une semaine. On rajoute avant la pose de la balle de riz après la récolte

La cendre est utilisée pour lutter contre les termites. Certains enduits sont faits en banco préparé avec les résidus issus de la fabrication du beurre de karité

murs : pierres sèches ramassées autour du village, grosses en bas, puis de plus en plus petites. **Les murs ont du fruit**

soubassement : en grosses pierres

fondations : la plupart du temps directement sur la roche, ou on creuse à 50 cm puis on remplit de pierres sèches



Village du plateau



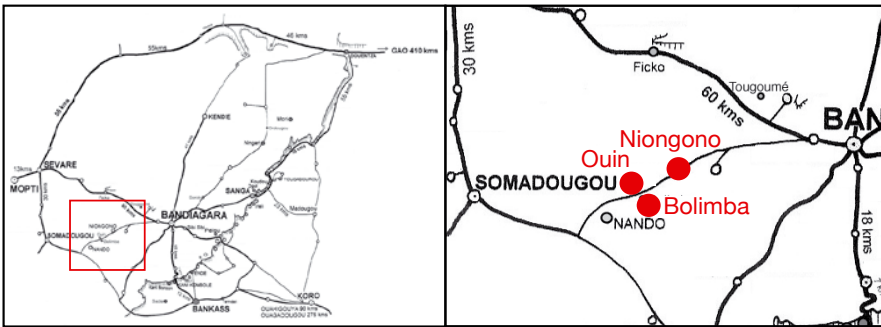
MCB
mission culturelle de Burkina Faso



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

25/10/2007

NIONGONO, BOLIMBA, OUIN - s



Accès :

Une quarantaine de Km de route depuis Bandiagara, puis quelques km piste mauvaise à quelques endroits, et 1 ou 2 km de petite piste en mauvais état. On accède enfin aux villages en montant 10 à 15 minutes à pied par un sentier de pierre.

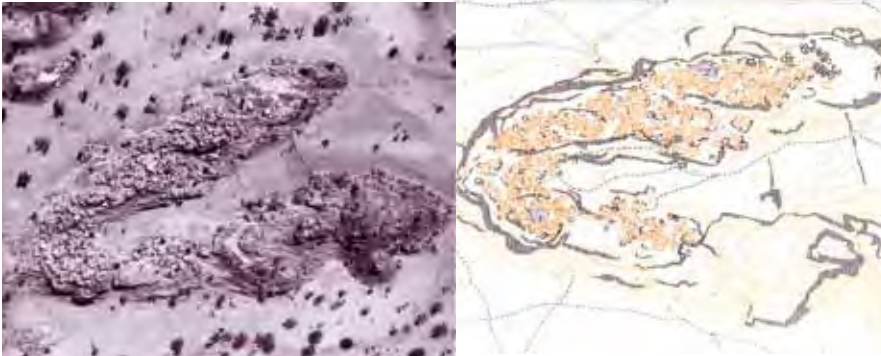


photo aérienne et plan-masse de Niongono

"L'architecture Dogon", W. Lauber

Implantation :

Ces villages sont implantés sur des pitons rocheux, en général invisibles depuis le bas. Les constructions se situent sur la ligne de crête et les flans de la colline. Il y a souvent peu de végétation sur le rocher. L'architecture complexe et défensive s'adapte au terrain en pente en formant des terrasses.



image : CRATerre

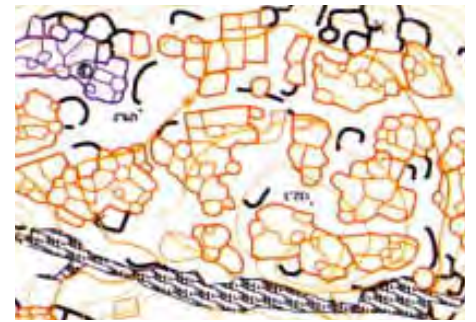


implantation de Niongono sur deux pitons rocheux

Extension :

Les zones d'extension sont en périphérie. Les concessions de ces quartiers ont des formes plus simples, plus orthogonales, les passages sont plus larges. Il s'agit souvent de maisons isolées rectangulaires avec une clôture. A Bolimba, l'école est située en bas de la colline côté Est à Ouin, de nouvelles concessions se sont construites en bas, de l'autre côté de la piste.

quartier ancien



zone d'extension



Niongono

images : "L'architecture Dogon", W. Lauber

Population :

Bolimba : 1744

Niongono : 543

SITUATION

Organisation des villages :

Les rochers et la pente sont très utilisés pour l'installation des maisons implantées en gradins. Le bâti est dense, les maisons sont compactes, complexes, avec des étages et souvent sans cour. L'architecture est défensive et donne une impression de forteresses. Les concessions ne sont pas mitoyennes. Les maisons ramassées sur elles-mêmes n'ont pas besoin de clôtures.



tissu urbain de Niongono



vue d'un piton rocheux de Niongono depuis l'autre

Espace public :

L'agencement des concessions forme des ruelles souvent en pente et des placettes aménagées avec des bancs et des plans de travail en dalle de pierre.



banquettes en dalles de pierre à Bolimba



tissu urbain de Bolimba

image : CRATerre

Enduits :

Les murs sont de pierres maçonneries au banco. Il n'y a presque plus d'enduit sur la pierre à cause de la pénibilité de l'entretien. On ne fait plus que boucher les trous. L'aspect actuel de village en pierre était probablement très différent autrefois avec les constructions entièrement enduites. On voit quelques constructions en briques de banco.



aspect caractéristique des murs en pierre à Ouin

Village du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BOUCOLOGNE



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

24/10/2007

NIONGONO, BOLIMBA, QUIN - d



concession à Niongono

Concessions :

On y accède par une porte principale et parfois une échelle qui mène à une porte à l'étage. Les façades sont très fermées, les pièces ont très peu d'ouvertures. Les corps de bâtiment sont parfois partagés par deux familles. Ils sont composés de différentes boîtes accolées à plans ronds, rectangulaires, souvent irréguliers. Il y a jusqu'à trois étages et les toits plats en gradins sont très utilisés pour faire sécher les récoltes. Les bâtiments cylindriques hauts peuvent être des greniers, ou des magasins pour le stockage des objets, des cheminées ou des tuyaux pour faire descendre le mil en bas depuis les greniers situés sur le toit. Ils sont fermés par une pierre plate ou un toit plat en banco. Les greniers sont à l'étage ou intégrés au corps de bâtiment.



à Bolimba : toitures terrasses utilisées pour faire sécher les récoltes, et intérieur d'une concession, sombre et complexe, accès à la toiture par l'intérieur.

image : MCB

Sur les toits, différents types de cheminées, accès ou greniers

Niongono



Bolimba



CONCESSION

maison du chef de village de Niongono



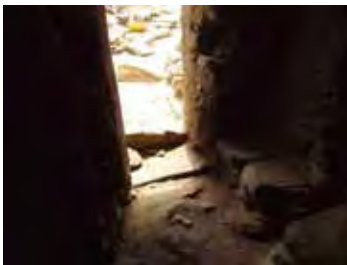
Niongono



Bolimba



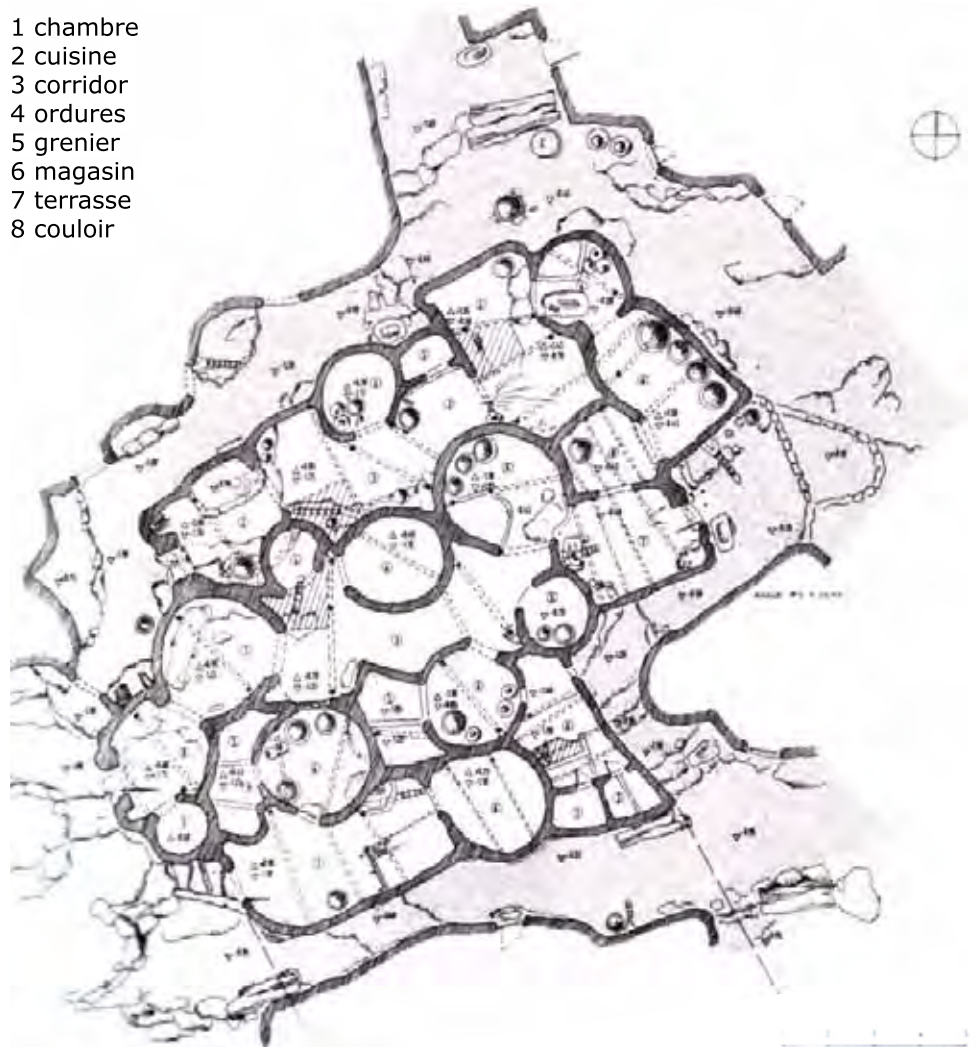
Multitude des entrées et sorties des concessions



images : MCB

Dans le vestibule, une banquette permet d'être en contact à la fois avec l'intérieur et avec la rue pour surveiller ou discuter sans pénétrer l'intimité de la maison.

- 1 chambre
- 2 cuisine
- 3 corridor
- 4 ordures
- 5 grenier
- 6 magasin
- 7 terrasse
- 8 couloir



images : "L'architecture Dogon", W. Lauber

Village du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BOURKINA



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

24/10/2007

NIONGONO, BOLIMBA, OUIN - d

image : MCB



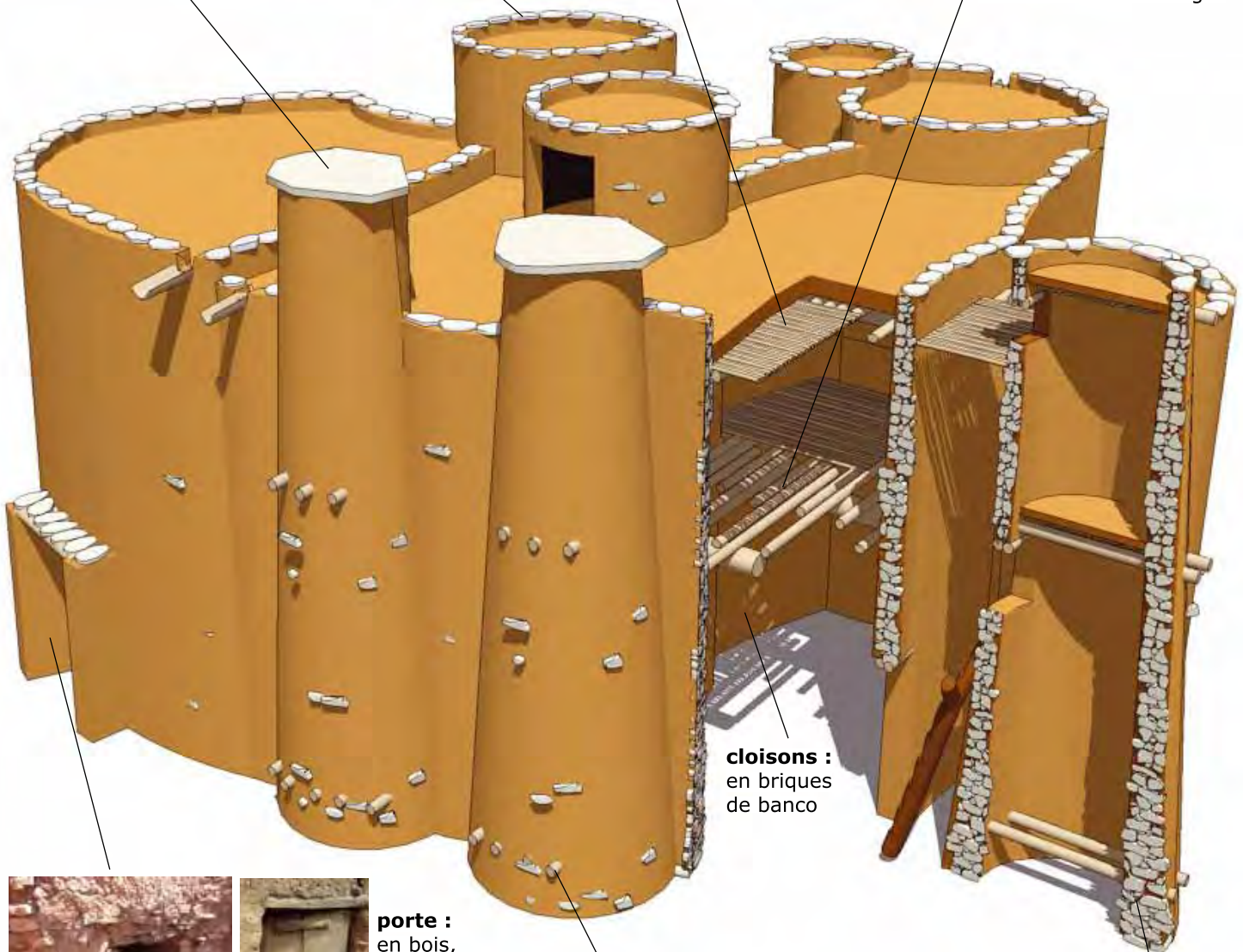
pierres plates
pour fermer les
greniers

lisière de pierres
sèches sur les toits,
protège de l'intrusion
de la pluie

perchettes :
golobé, korèinté,
borè et tourou



poteaux, poutres et petites poutres :
les gros bois sont en karité, coco ou
diribilé, sigueri, waï, bèouro (**bois durs**)
et proviennent de la brousse en bas du
piton. Le bois de **sigueri** est **résistant à
l'eau et aux termites** (en extinction).
Les sections sont de plus en plus fines en
montant dans les étages



cloisons :
en briques
de banco



porte :
en bois,
protégée par
un **auvent**,
parfois en
relief sur la
façade

**grenier : plancher
surélevé** (parfois
poulailler en-dessous)

soubassement :
grosses pierres

CULTURES CONSTRUCTIVES

toitures et planchers : on monte les murs jusqu'à la hauteur voulue pour le plancher. Les **poutres sont coincées entre les pierres** (On fait le plancher avant de continuer l'élévation des murs pour consolider la construction et laisser sécher le banco), puis de petites **poutres et perchettes**. Mêmes éléments pour le toit, mais **sections plus fines**

Puis on couvre en banco :

couche 1 : juste terre la plus proche **bien mouillée**

couche 2 : même composition, mais **plus sèche**

épaisseur des deux couches environ 5 cm

on laisse 1 ou 2 jours

couche 3 : **terre de bas fond humide** (5cm d'épaisseur), damée

Entretien de la toiture après chaque saison des pluies : on ajoute une couche d'enduit

enduit intérieur : banco

couche 1 : se fait par le propriétaire après une élévation de 1m50.

Il se fait avec de la terre souvent trouvée sur place ou non loin de la construction. C'est de la **terre brute** sans ajout

couche 2 : la même terre que la première couche à la différence qu'elle est **plus lourde, plus dense**

couche 3 : est un **banco bien préparé avec du crottin d'âne, de la bale de mil**

enduit extérieur : banco

couche 1 : consolidation (terre la plus proche **bien mouillée**)

couche 2 : même composition, mais **plus sèche**

couche 3 : (finition) **terre de bas fond** (remontée du bas de la colline) mélangée dans un trou naturel avec de l'eau, du **crottin d'âne, de la bale de riz, ou du foin de mil broyé**, autrefois des résidus du **beurre de karité** (aujourd'hui remplacé par l'huile de vidange), le tout laissé pourrir pendant une semaine au moins.

Troisième couche : est un banco bien préparé avec des crottins d'âne, balle de mil et de riz, foin de fonio, le tout laissé pendant plus d'une semaine

on ne refait plus les enduits extérieurs, juste un peu de banco pour boucher les trous tous les 2-3 ans

murs : **pierres sèches grosses en bas, puis de plus en plus petites**. Les murs ont du fruit. On monte environ un mètre de mur,

puis on consolide en bouchant les trous avec du **banco à l'intérieur**, on laisse sécher, puis on recommence (on monte 1 m de plus de mur en pierre, ...). Les pierres sont cassées en bas du piton rocheux puis montées. L'assemblage se fait par les jeunes du village jusqu'à 1 m 50. A ce niveau, le propriétaire met le premier enduit. Cet **enduit permet de consolider la structure**. Après cette première étape, les jeunes viennent pour continuer les murs d'élévation jusqu'au premier niveau. Après la toiture s'il y a un deuxième niveau, on le fait

fondations : pas de fondation, **les premières pierres sont posées directement sur le sol rocheux**. S'il y a de la terre, il faut creuser jusqu'à la roche avant de poser les premières pierres



Village du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BOURGOGNE



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

24/10/2007

ONDOUGOU - SITUATION

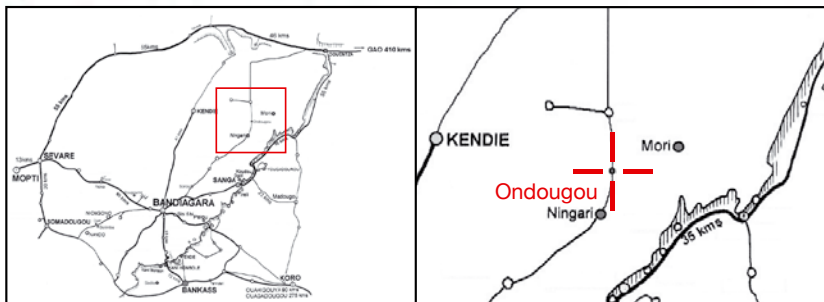
Accès :

environ 65 km piste de sable et de pierre venant de Bandiagara et passant par Ningari à 6 km.

bâtiments publics récents

route

cultures de mil



Historique :

Le village de Ondougou est passé successivement de Odol situé entre Dè et Ondougou à Nièbatatabala à 4 km, pour arriver à Ondougou.



vue panoramique du haut de Ondougou

Implantation :

La partie la plus ancienne de Ondougou est implantée en terrasses au sommet et sur les pentes d'une colline rocheuse. Les quartiers se sont installés jusqu'en bas de la colline au fur et à mesure. Au Nord-Ouest, point bas et relativement plat, se trouve le quartier administratif (mairie, école, maison de jumelage, toilettes publiques...). Plusieurs grands arbres sont en bas du village.



le village ancien vu depuis le quartier administratif

Points d'eau :

une mare à sec pendant la saison sèche située en bas à côté de l'école, une rivière à 4 km du village, cinq puits dont deux permanents, cinq forages dont trois à sec.



toitures en terrasses jusqu'en bas de la colline

Organisation du village :

Le village de 648 habitants est composé de 4 quartiers. La densité est assez forte dans le haut du village avec des rues étroites souvent en pente. Les maisons en terrasse sont tournées vers le soleil. Les espaces publics et la disposition des concessions sont souvent induites par le relief, la pente, les rochers. La plus vieille partie du village contient des maisons anciennes et compactes avec des cours bien fermées par les bâtiments eux-mêmes et de hautes clôtures de pierres. Les maisons des quartiers à mi-hauteur et au Sud disposent d'un peu plus d'espace.

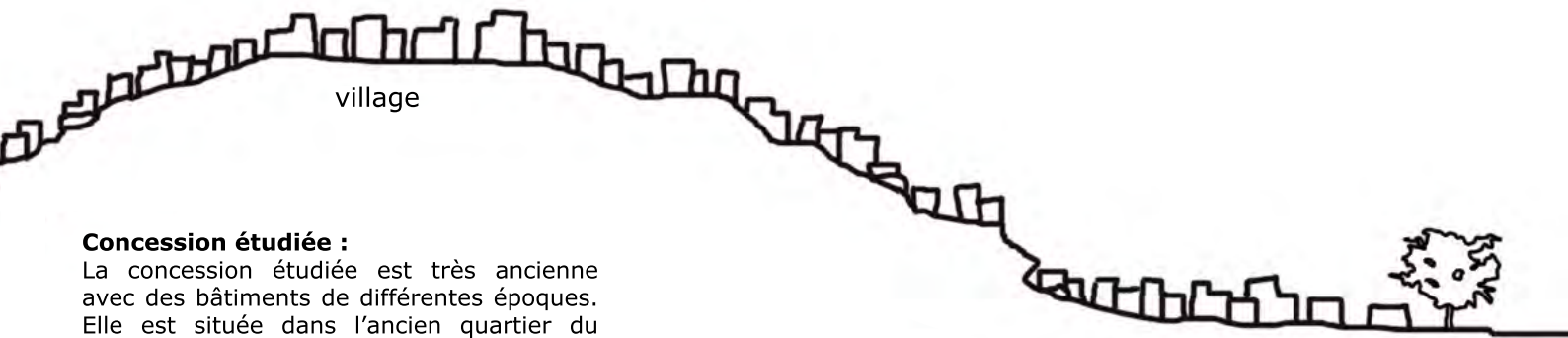
On trouve de nouvelles constructions dans tous les quartiers du village. Les concessions sont majoritairement construites en banco avec de hauts soubassements de pierre. Elles ne contiennent pas de greniers isolés. Ceux-ci sont à l'étage du bâtiment d'habitation, souvent complexe à deux ou trois niveaux.



ruelle en pente



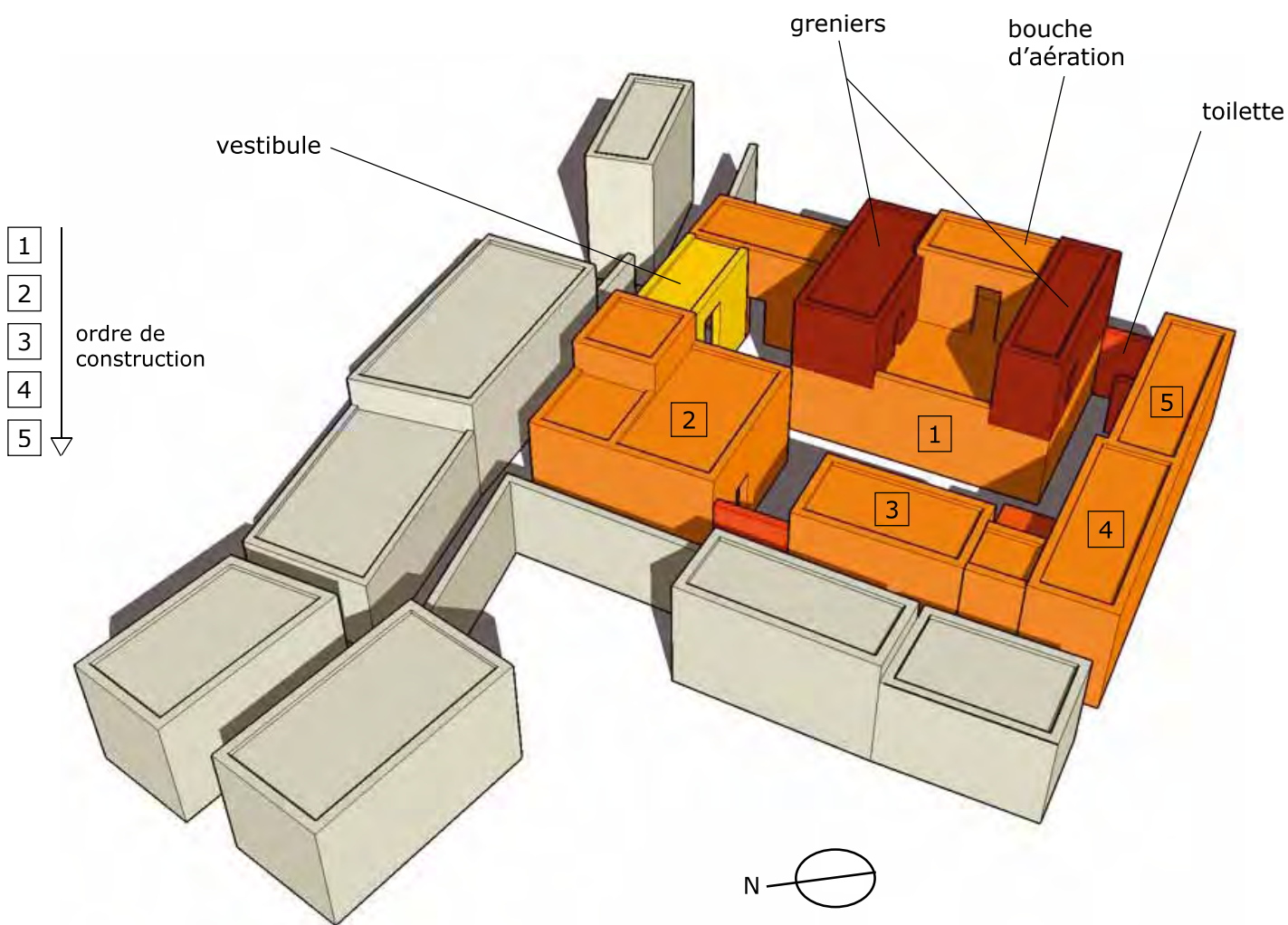
maisons anciennes perchées sur les rochers



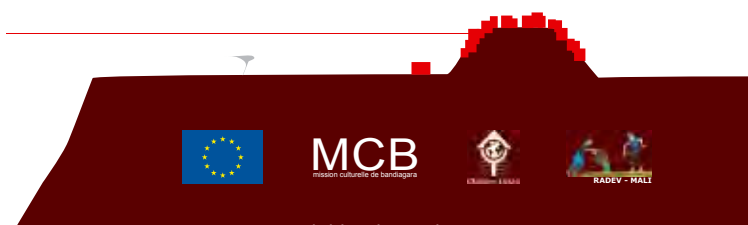
village

Concession étudiée :

La concession étudiée est très ancienne avec des bâtiments de différentes époques. Elle est située dans l'ancien quartier du village. Plusieurs concessions de ce type, implantées dans la pente forment le profil des rues et des espaces publics particuliers. On y accède par une ruelle en pente où l'on peut se croiser qu'à pied puis en traversant un vestibule. La première maison construite dispose de greniers intégrés sur la toiture. Les constructions sont souvent mitoyennes ou reliées par un petit morceau de haute clôture. La concession est constituée de 5 bâtiments de plusieurs époques, mais tous sont relativement anciens.

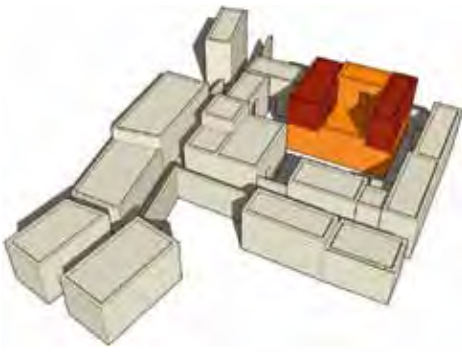


Village du plateau



ONDOUGOU - CULTURES CONSTRUCTIVES

Habitation et greniers



charpente :

poteau de Karité.
poutre : «cacédrat», «balazan»,
«ani néré», karité, raisin (ponctuel)
perchettes : «koué», «gon dio»,
«binné»

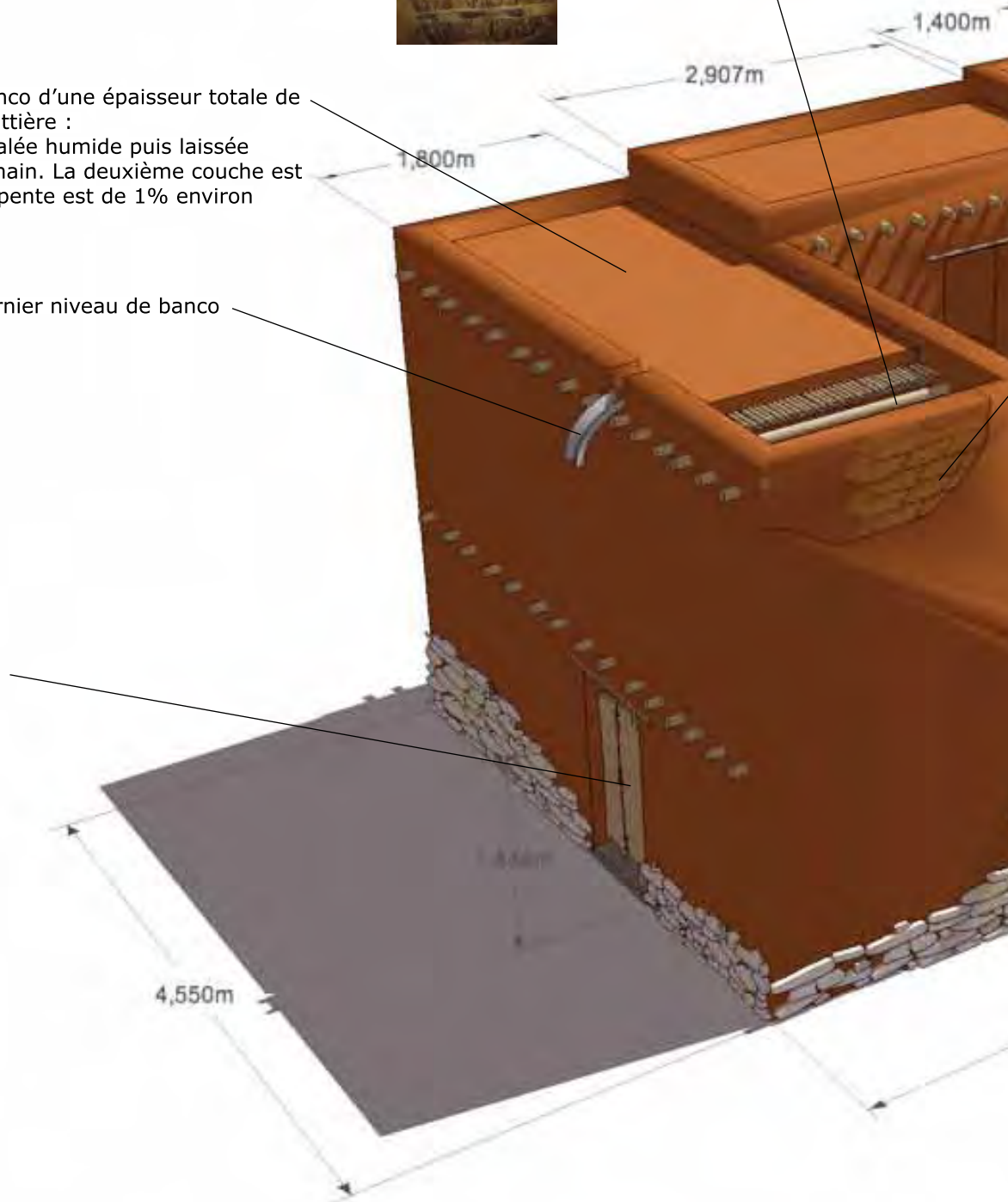
toiture : 2 couches de banco d'une épaisseur totale de 20 cm au niveau de la gouttière :

La première couche est étalée humide puis laissée sécher et damée le lendemain. La deuxième couche est lissée avec une pierre. La pente est de 1% environ

gouttière : en bois au dernier niveau de banco



porte : en bois avec système de serrure, seuil en pierre et bois





murs : briques de banco

Briques anciennes :

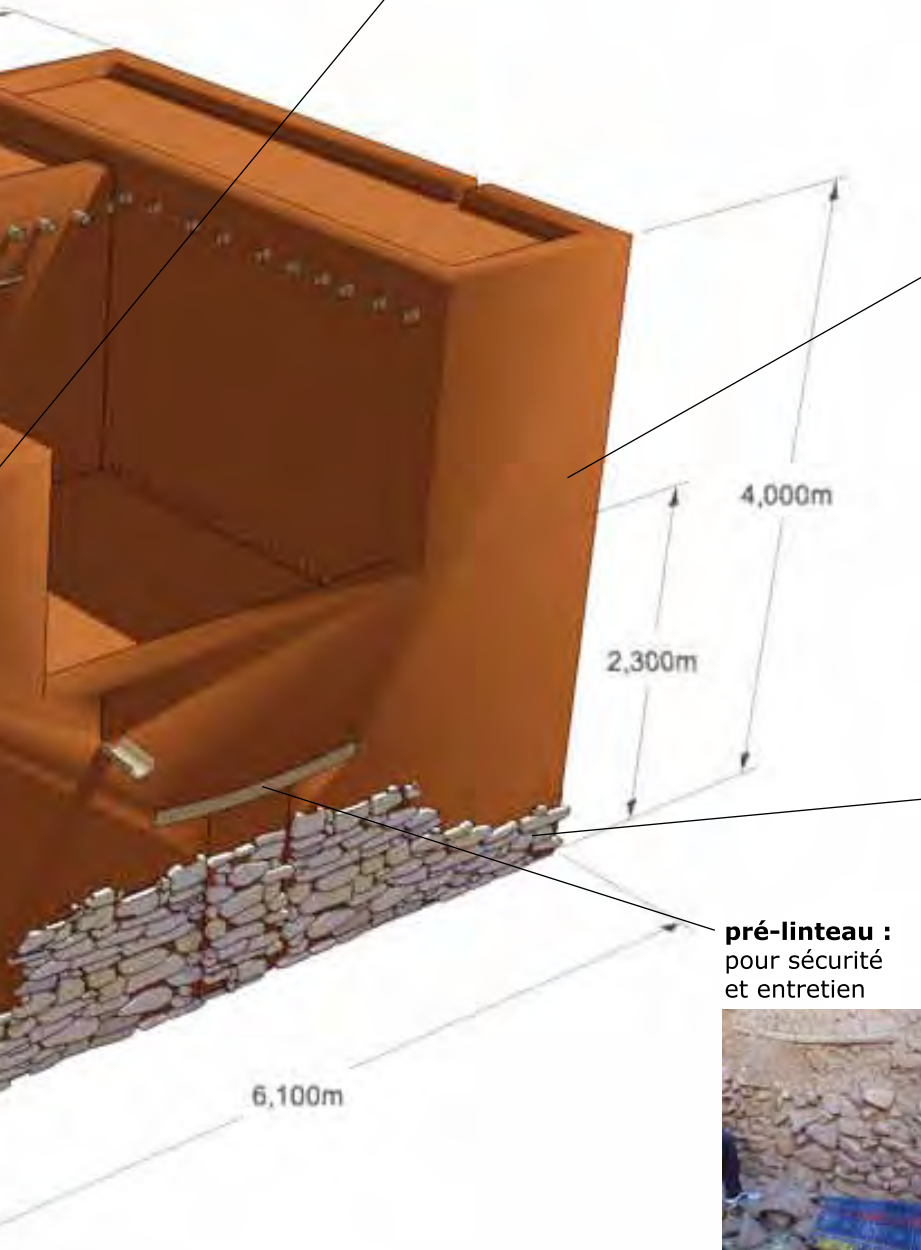
mélange de banco avec du foin de fonio et/ou de la bale de mil et de l'eau ; 5 jours d'attente ; on fait une boule puis on modèle la brique. La carrière de banco se trouve près de l'école en bas dans la partie plate. mortier en banco noir. On choisit la terre qui colle aux pieds



enduits :

EXT : banco, foin de fonio et/ou bale de mil, eau, on attend 15 jours pour la fermentation (jusqu'à ce que cela sente). Si l'on en trouve, on ajoute l'eau issue de la fabrication du beurre de karité à l'enduit. On trouve aussi du raisin sauvage dont on peut utiliser l'huile. On applique 1 couche pour remplir les trous puis 1 couche pour lisser. On entretient l'enduit tous les ans

INT : banco noir (à 2 km), crottin d'âne et eau, 15 jours de macération



soubassement : pierres ramassées avec banco pour les faire tenir



pré-linteau : pour sécurité et entretien



fondations : roche affleurante

Village du plateau



MCB
mission culturelle de Burkina Faso



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

13/11/2007

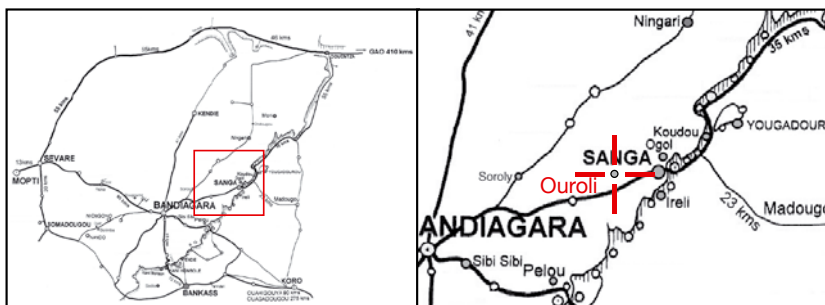
OUROLI TÉNNÉ - SITUATION



quartier d'extension récent



maisons récentes



Accès :

Accessible en voiture, bifurcation sur l'axe Bandiagara-Sangha (proche de Sangha) puis 12,1 Km de piste en mauvais état.



place en bordure d'Orouli Ténéné avec des bancs aménagés

Implantation :

Orouli est une commune du plateau, qui compte 5 villages. Celui de Ténéné, le plus ancien, occupe les pentes d'une colline rocheuse avec peu d'arbres. A 500 m au Nord-Est du village se trouve une zone d'extension. Les bâtiments y sont en pierres jointoyées au ciment. Avant d'arriver à Dièye, les habitants de Orouli sont passés par Kounèye (Commune de Dogani). Les deux villages collaborent pour toutes les fêtes et cérémonies traditionnelles.



Grande gin'na en ruine



bancs aménagés sur la place et vestibule d'une concession

Points d'eau :

trois mares à 4 km du village, deux puits à grand diamètre, deux forages.

Organisation du village :

Orouli Ténéné compte 2068 habitants. Le bâti est dense pour la partie ancienne, moins dense pour les quartiers d'extension (des charrettes peuvent passer entre les maisons). Les concessions forment des ruelles étroites et des places publiques. Deux mosquées dépassent des toitures. Les concessions sont composées de boîtes parallélépipédiques (en pierres non-taillées maçonnées au banco et briques de banco) assemblées de manière complexe, avec deux niveaux d'habitation. Les concessions sont organisées autour d'une cour fermée par les bâtiments eux-mêmes. Des cheminées sont situées à l'étage. Les greniers se trouvent dans des bâtiments au plan très allongé qui ont en-bas un abri pour les animaux.



concession

Plusieurs concessions sont particulièrement grandes : celles des familles étendues. Un vestibule avec une double hauteur sous plafond dessert plusieurs cours, plusieurs sous-concessions pour chaque partie de la famille. Certaines parties des bâtiments sont sur pilotis abritant un vide au rez-de-chaussée et une pièce d'habitation à l'étage.



grenier surélevé d'une concession de famille étendue

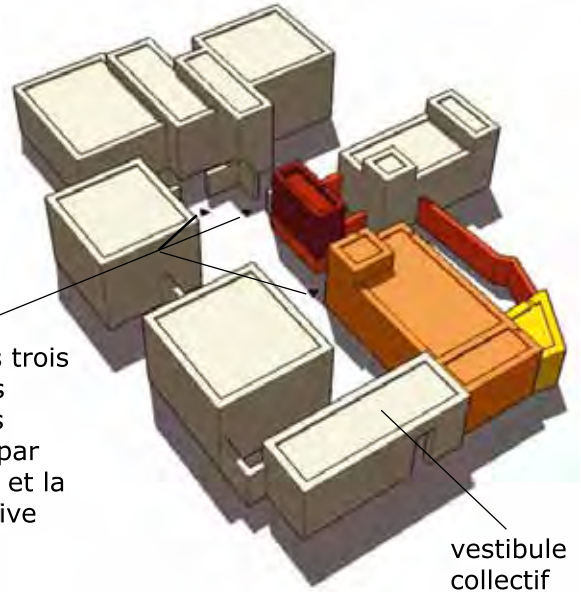
ruelle et cheminée dépassant de la toiture-terrasse



village ancien

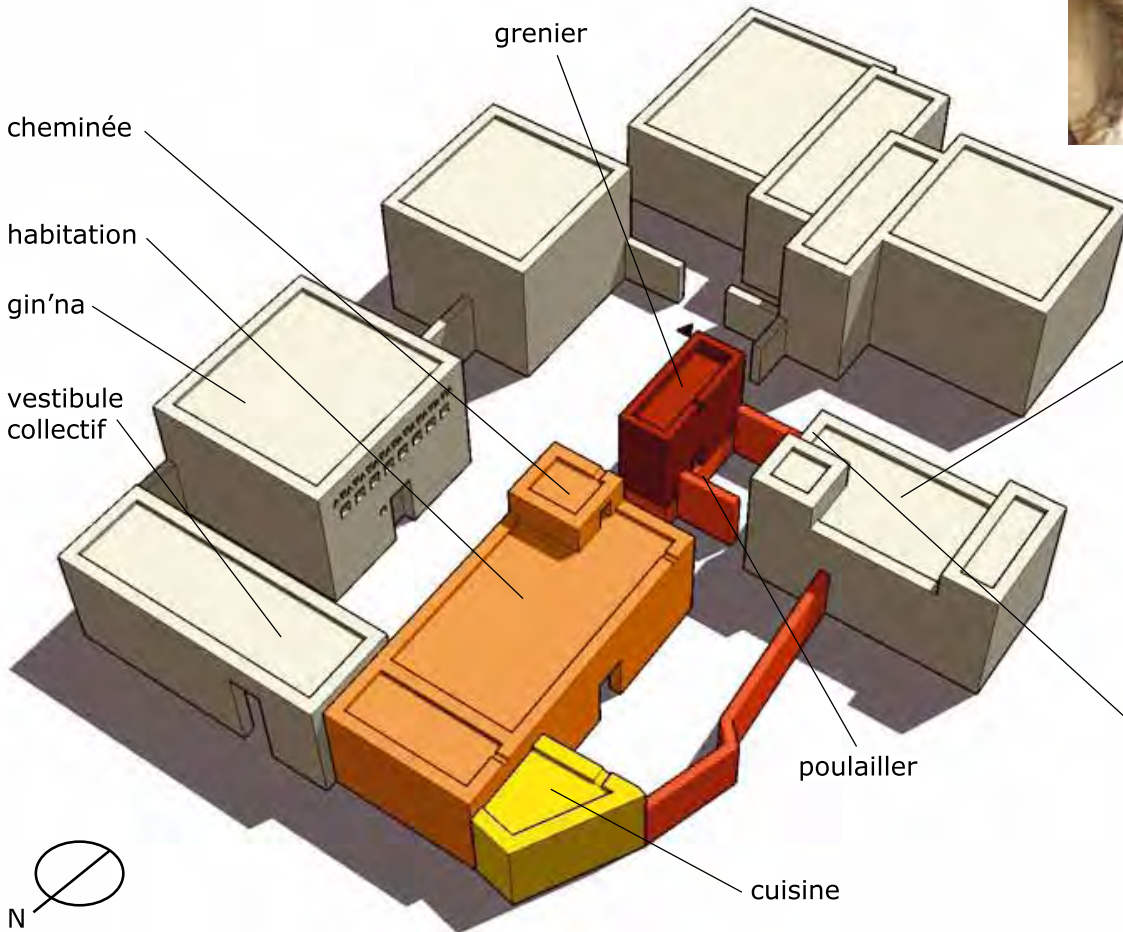
Concession étudiée :

Il s'agit d'une partie d'une concession pour une famille étendue. Elle est située dans le centre d'Ouroli Téné. On y accède par un vestibule qui permet d'entrer dans la concession, puis on traverse une cour « semi-publique » commune à toute la famille étendue pour enfin entrer dans la cour de la concession elle-même par un passage étroit entre deux bâtiments. Cette concession n'est pas aussi complexe que d'autres grandes concessions anciennes de Ouroly Téné, mais on y retrouve plusieurs aspects représentatifs de l'architecture locale : le haut vestibule de distribution commun à plusieurs sous-parties de la concession, le grenier-abri animaux typique, la cheminée à l'étage pour le bâtiment d'habitation, la technique de construction (soubassement en pierre et élévation en briques de banco « tiembié ») pour les deux bâtiments. Elle est composée d'un bâtiment d'habitation de deux pièces et d'une cuisine et d'un grenier/poulailler.



entrées des trois concessions secondaires desservies par le vestibule et la cour collective

vestibule collectif



cheminée

grenier

habitation

gin'na

vestibule collectif

poulailler

cuisine



bâtiment en pierres



pré linteau et ouverture de secours



Village du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BÉNIN

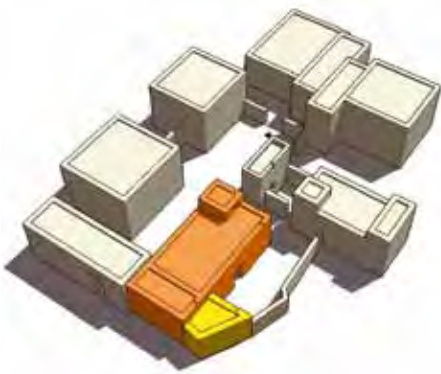


Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

3/12/2007

OUROLI TÉNNÉ - CULTURES CONSTRUCTIVES

Habitation et cuisine



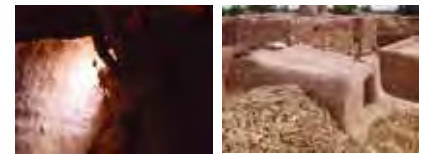
charpente :

On utilise des bois de **Karité pour les poteaux** et de **bébélé pour les poutres**. On utilisait de l'«or» et du « Aïe Koul » pour les poutres mais ce bois n'existe plus et était d'une grande robustesse. Le bois est **brûlé contre les termites**. L'arbre «**bènè**» est **résistant aux termites**, surtout les feuilles et les branchages



toiture : une couche de **15 à 20 cm de banco** bien **damé**, (donc toit lourd). le village interdit aux habitants de construire des maisons d'habitation avec des toits autres qu'en banco

perchettes : **tiges de Gondio**



cheminée de ventilation



linteaux : bois de «**midji**»

enduits :

On mélange le **banco gris** avec de la poudre de **crottin d'âne, du foin de fonio** et de l'eau. (On fait un puits dans la terre avant de mettre l'eau.) On laisse « **pourrir** » **15 jours**. On peut utiliser l'**huile de karité, le raisin sauvage** s'il y en a. On incorpore l'un de ces éléments dans le mélange du banco



porte : bois de **pondopu** ou **tabacouba** sculpté

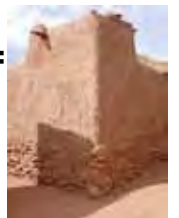


murs : briques « **tiemié** » fabriquées avec du banco «de rivière» trempé 24 h

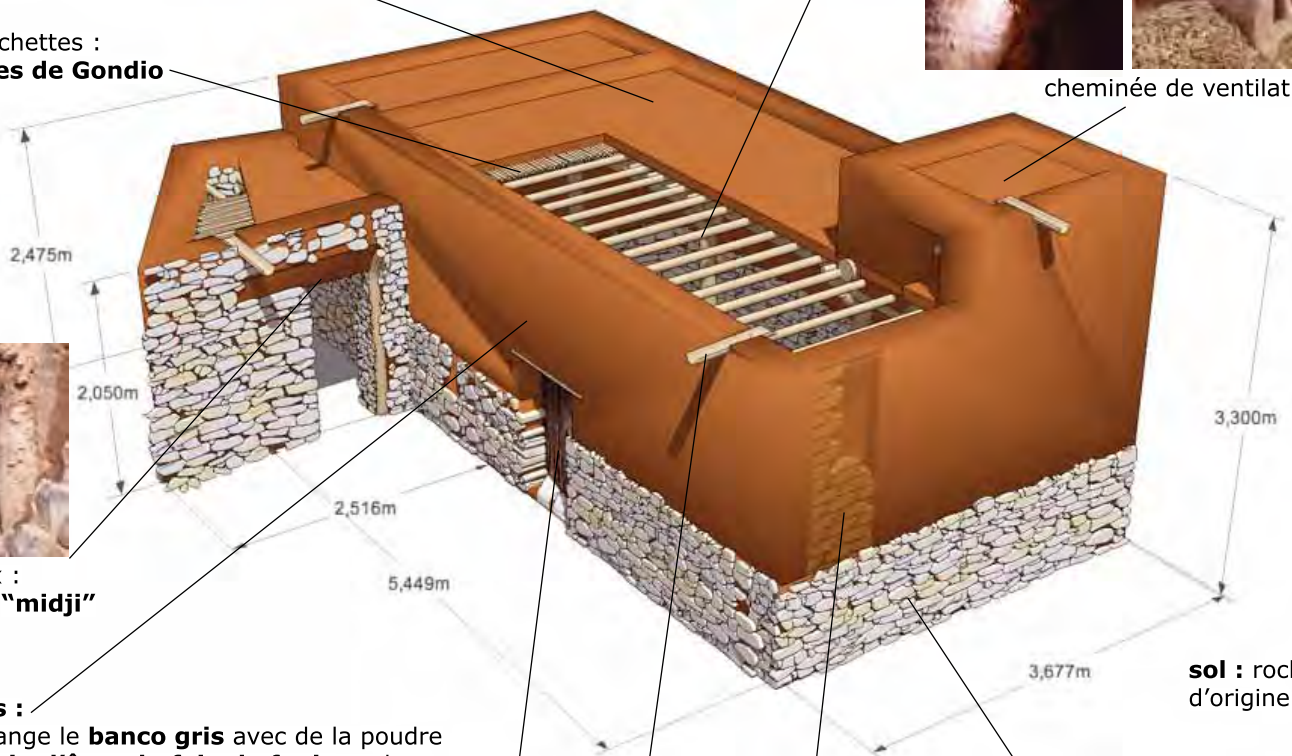
gouttière : bois



soubassement : pierres non-taillées **maçonnées au banco** sur **1 m** de hauteur



fondations : roche affleurante



grenier - poulailler



toiture : une couche de **15 à 20 cm de banco** bien damé



gouttière : bois

perchettes : tiges de Gondio

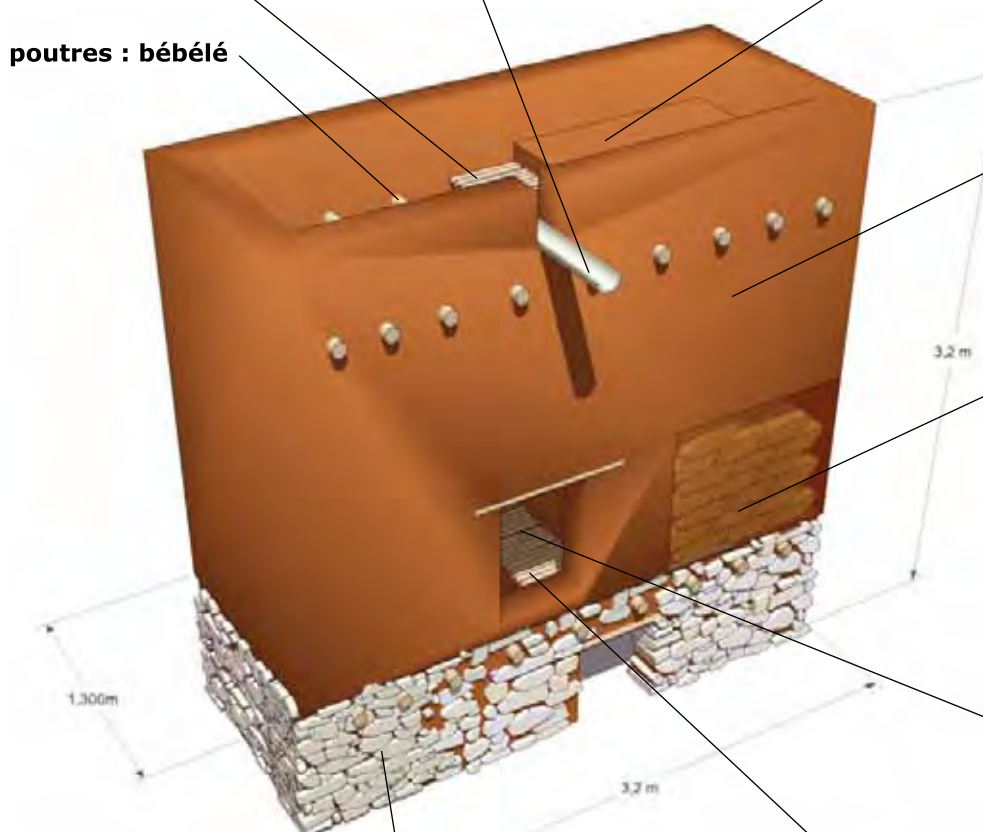
poutres : bélébé

enduit : même mélange (**banco gris, crottin d'âne, foin de fonio** laissé « pourrir » 15 jours)

murs : briques « tiembié » fabriquées avec du banco "de rivière" trempé 24 h



porte : simple rideau



soubassement : pierres non-taillées maçonnées au banco sur **80 cm** de hauteur

sol : planché surélevé au-dessus du soubassement pour mettre le grenier à l'abri de l'humidité et des animaux. en dessous se trouve le poulailler

fondations : roche affleurante

Village du plateau



MCB
mission commune de coopération



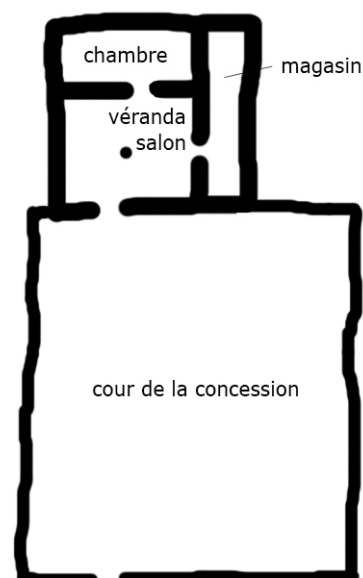
OUROLI TÉNNÉ - ÉVOLUTIONS

Maison contemporaine



A 500 m au Nord-Est du village se trouve la principale zone d'extension, mais des nouvelles maisons se construisent aussi aux abords du village.

Cette maison très récente étudiée est un bâtiment très simple, isolé, rectangulaire, comprenant trois pièces et une clôture en pierre sèche. Il est la première étape d'une concession qui sera complétée en fonction de l'évolution de la famille et de ses moyens. Construite en pierres sèches consolidées au banco à l'intérieur, l'habitation est couverte par une toiture qui reprend la toiture traditionnelle avec une charpente en 3 couches de bois durs (gondio) : poutres, perches, perchettes, et 7 cm d'épaisseur de terre. Le village interdit aux habitants de construire des maisons d'habitation avec des toits autres qu'en banco (les bâtiments communs, en revanche, sont tous couverts de tôles). Les cloisons sont en briques de banco. L'enduit intérieur utilise de la terre de termitière avec du sable : très belle couleur et résistant aux termites. Il n'y a pas d'utilisation de ciment. La porte est en bois sculpté avec une serrure à l'ancienne, son cadre est enduit à l'extérieur. Le pré-linteau et la pré-porte autrefois utilisée comme issue de secours en cas d'attaque ou comme porte occasionnelle pour l'entretien, est aujourd'hui toujours présente, mais liée à l'éventuel agrandissement de la maison. Les gouttières sont en bois.





Enduit terre de bas-fond en haut des murs



Charpente traditionnelle en gondio



Enduit terre de termitière autour de la porte



Pré-linteaux en prévision d'une extension



Maçonnerie pierres sèches régulière



Gouttière en bois

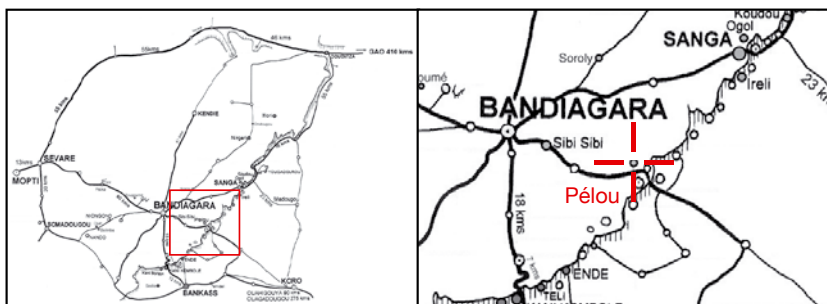


Gouttière en bois

Village du plateau



PÉLOU - SITUATION



Accès :

On peut accéder jusqu'au quartier administratif en voiture par 5 km de piste en mauvais état depuis l'axe Bandiagara-Dourou.



vue de Pérou depuis le quartier administratif

Implantation :

La partie principale du village est sur une petite hauteur rocheuse, non loin du Yamé et d'une zone de maraîchage de l'échalote et du piment. Le nouveau quartier principalement administratif se trouve en bas à l'Ouest avec l'école, la mairie, la maison des jeunes, la mosquée, le magasin de stockage de céréales du village.



vue aérienne de Pérou

"L'architecture Dogon" W. Lauber

Points d'eau :

1 mare tarissable après la saison des pluies, 1 marigot également tarissable après la saison des pluies, 4 puits traditionnels, 1 forage creusé en 2006 mais à sec actuellement, 6 barrages dont un seul n'a pas de fuites.



des greniers à mil en grande quantité

Organisation du village :

Pérou, 2113 habitants, fut fondé après la migration de Kama. C'est un village assez grand. Les concessions sont implantées de manière dense et forment des ruelles étroites. Elles sont composées de bâtiments d'habitation et de greniers reliés par une clôture qui délimite la cour de la concession. Les petits greniers à toits pointus en paille sont en grand nombre, les maisons sont en général assez simples, à plan rectangulaire, à un étage en pierres sur la partie exposée et en briques de banco sur l'autre avec souvent l'ajout d'une véranda. Quelques unes ont un vestibule. Elles sont fermées par des clôtures en pierres.



concession-gin'na avec ses greniers et ses clôtures

ruelle formée par les clôtures et les bâtiments



clôture en pierre

constructions fondées sur les rochers



village

Concession étudiée :

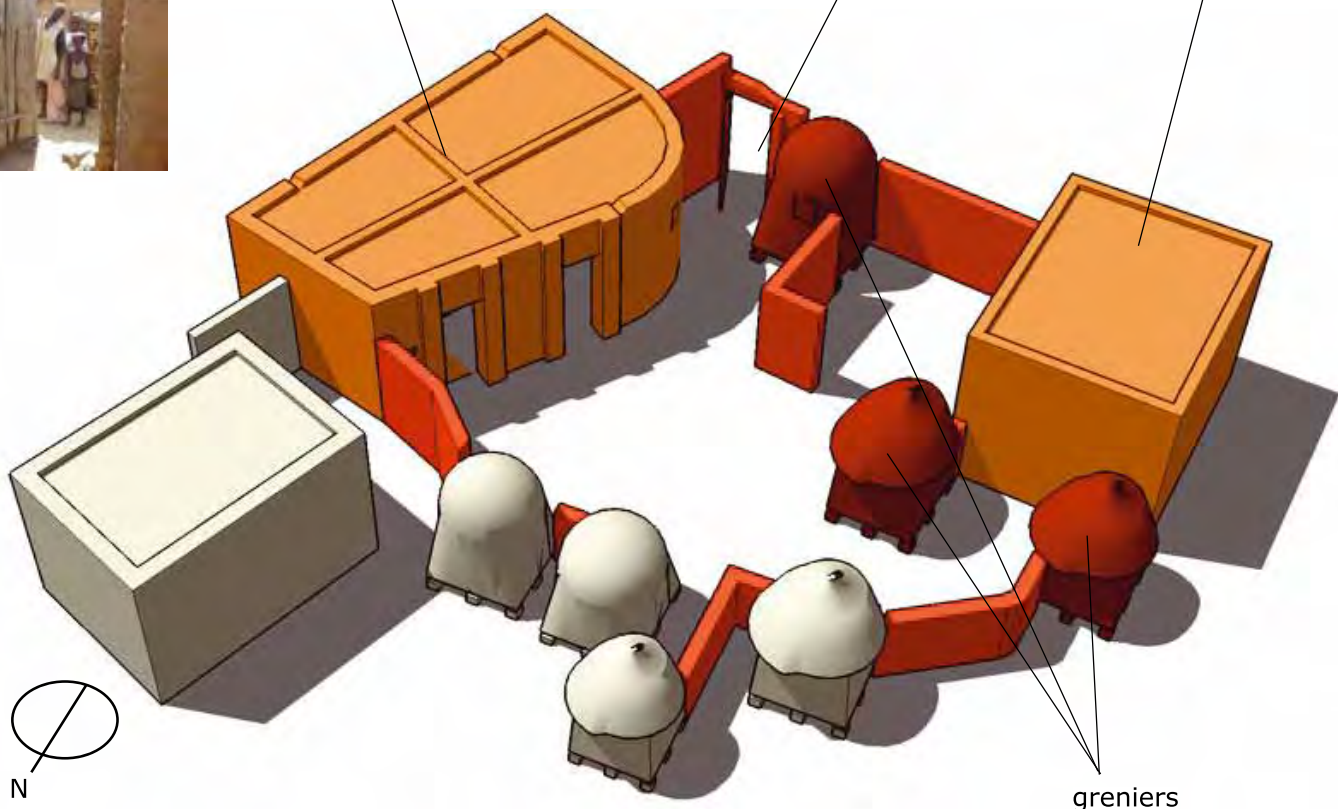
La concession de Monsieur Moussa Sani, construite il y a trois générations accueille une quinzaine d'habitants. Elle est située proche du centre du village. Elle est composée de deux habitations de différentes générations et de trois greniers reliés par une clôture. On passe par une grande porte dans la haute clôture pour entrer depuis la ruelle dans la cour. Elle est représentative de l'architecture de Péloù par ses bâtiments simples et indépendants reliés par une clôture, la mitoyenneté de la clôture dans laquelle sont intégrés des greniers de deux concessions. La fermeture complète de la cour avec une délimitation nette, L'utilisation composite des matériaux locaux avec les murs exposés (Nord et Est) en pierre et les autres en briques de banco.



habitation ancienne rénovée

entrée de la concession

habitation récente en pierres et ciment



Village du plateau

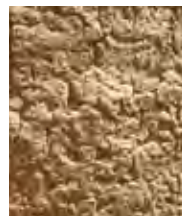


PÉLOU - CULTURES CONSTRUCTIVES



habitation

toiture-terrasse : en 2 couches :
la première en banco humide qui est damé quand il commence à sécher, la 2^{ème} comme un enduit



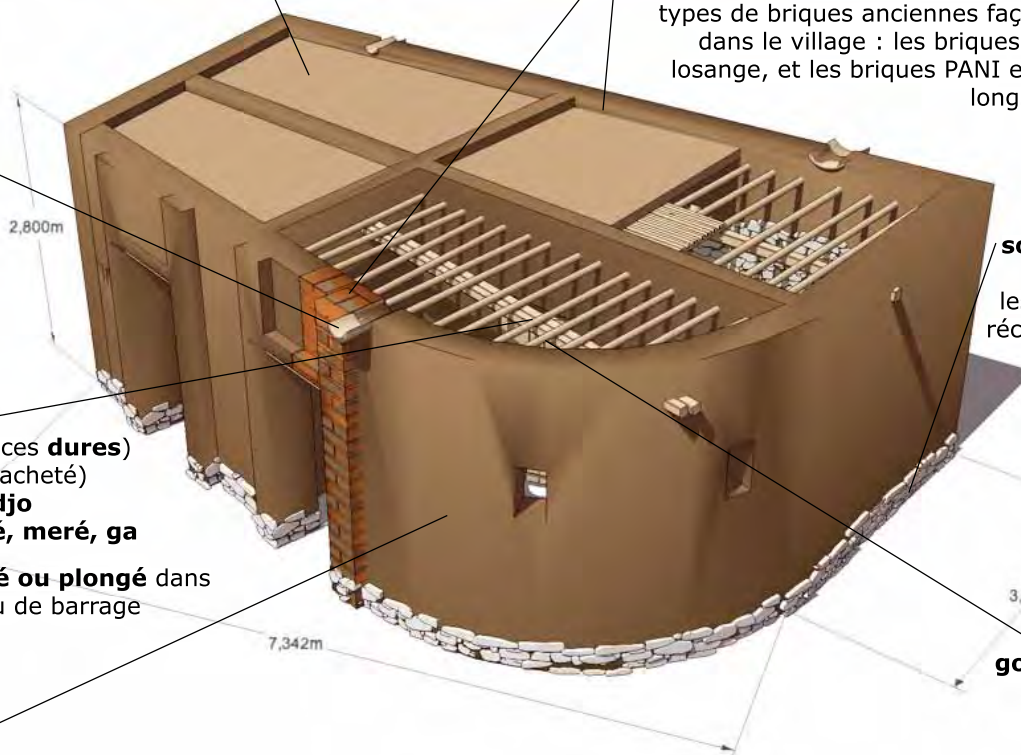
murs :

- en **pierres sèches** renforcées au **banco** à l'intérieur pour les faces **Nord et Est**
- en **briques de banco** à l'**Ouest et au Sud**
recette : on pétrit avec de l'eau le banco (ici rouge brun), on le laisse macérer couvert pendant **2 mois** (temps nécessaire pour les briques et pour l'enduit pour résister à la pluie)

(ici les briques sont moulées, mais il existe deux types de briques anciennes façonnées à la main dans le village : les briques **TEMBÉ** de forme losange, et les briques **PANI** en forme de pains longs que l'on coupe)



gargouilles :
bois de karité,
gouma, raisin sauvage



charpente :

poutres : (essences **dures**)
karité, rônier (acheté)
perchettes : **godjo**
poteaux : **karité, meré, ga**

Le bois est **brûlé ou plongé** dans l'eau de mare ou de barrage

soubassements :
pierres pour tous les murs, cimentés récemment pour les murs en pierre



portes : bois de **gouma, cacédrat, raisin sauvage**

enduits :

- sur les murs en pierre, on recouvre de banco par couche de 50 cm de banco **issu du marigot**. On crépit jusqu'à ce que l'on ne voit plus la pierre à l'intérieur et le haut des murs à l'extérieur.
- pour la partie en banco, l'enduit contient du **crottin d'âne ou de la bouse de vache** et de la **bale de mil ou du foin de fonio**

raisin sauvage : on utilise l'amande du raisin sauvage qui donne de l'huile efficace contre la pluie

karité : on utilise l'eau qui reste après la fabrication du beurre l'huile de vidange est abandonnée dans ce village car cela «gâte» la terre



Grenier



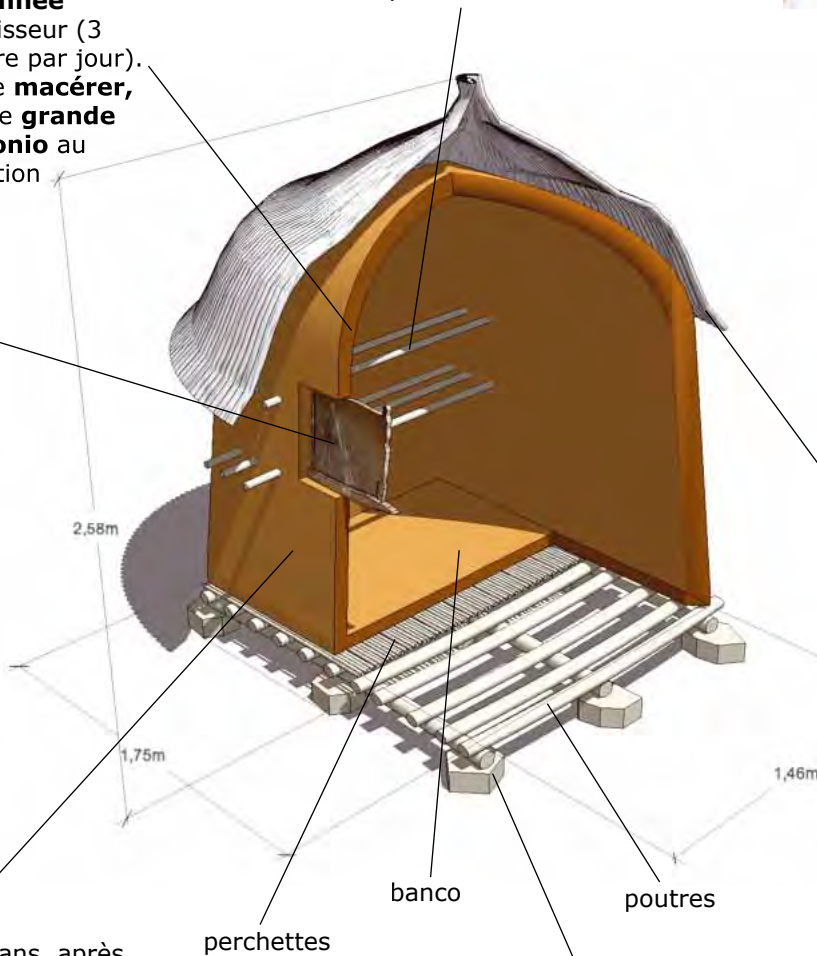
morceaux de bois encastrés dans les parois pour créer des **étagères** dans le grenier et suspendre des choses à l'extérieur. Sans doute rôle structurel pour renforcer

parois : en **terre façonnée** d'environ 7-8 cm d'épaisseur (3 levées de 25 cm de terre par jour). La terre **fine** est laissée **macérer**, puis est armée avec une **grande quantité de foin de fonio** au moment de la construction

portes en bois avec système de serrure



enduit : tous les deux ans, après l'hivernage on ajoute une couche d'enduit. Cet enduit est **frotté avec un morceau de calebasse pour que l'aspect soit plus lisse** quand cela commence à sécher



toiture : pointue en **paille**, elle recouvre le grenier terminé sphériquement en terre façonnée

sol : plancher en bois composé de **poutres** en bois posées sur les **pilotis**, de **perchettes** et d'une **couche de banco**



marchepied en bois

Village du plateau



MCB
mission collaborative de coopération



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

4/10/2007

PÉLOU - ÉVOLUTIONS

maison récente reprenant l'utilisation composite des matériaux locaux



murs en pierres sèches taillées pour les façades exposées et briques de banco pour les autres : utilisation intelligente et économe des matériaux locaux.

forme contemporaine : une pièce simple sans poteau, apparition d'une fenêtre

grande maison récente en pierre



murs en pierres sèches taillées
forme contemporaine : forme rectangulaire simple, pièces simples, plus vastes que les anciennes, sans poteaux, apparition de fenêtres

pierres et linteaux soigneusement taillés



diminution du nombre de couches de poutres avec l'utilisation de sections de ronier plus importantes



utilisation de plastique pour l'étanchéité au-dessus des perchettes

cloisonnement également en pierre, enduit intérieur banco



maison récente reprenant l'utilisation composite des matériaux locaux, avec ajout d'une véranda



protection du sommet des piliers et des murs en banco avec des pierres : barrière pour l'eau et les termites



toiture de la véranda en bois et tiges de mil



portes en bois et tôle ondulée avec petit auvent de protection



intérieur : dalle béton au sol et enduits en banco soigneusement finis



maison du forgeron : murs en pierres sèches taillées pour les façades exposées et briques de banco pour les autres : utilisation intelligente et économe des matériaux locaux.

forme contemporaine : deux pièces simples de grande surface. La véranda abritée et ventilée qui dessert les deux pièces est utilisée comme un lieu de vie supplémentaire, mais peut également servir de lieu de stockage.

Village du plateau



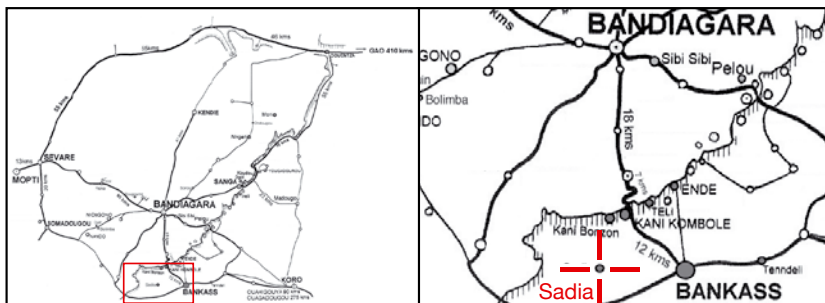
MCB
MISSION COMUNITARIA DE BORGOMAGGIORE



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

4/10/2007

SADIA - SITUATION



Accès :

9 km de piste en bon état mais peu balisée au milieu des champs de mil depuis Bankass.

Implantation :

Le village se situe dans la plaine du Séno, au milieu des champs de mil. On voit la falaise depuis le village après la coupe du mil. Le terrain est plat, sableux, il n'y a pas de pierres et très peu d'arbres. Le village ne s'est pas déplacé. Les nouveaux bâtiments sont situés proche des anciens.



habitations simples autour d'une place publique où se trouvent les greniers communautaires

Points d'eau :

une mare jusqu'au mois de janvier, trois puits à grand diamètre et un forage



habitations avec des murs en briques de banco non-porteurs

Organisation du village :

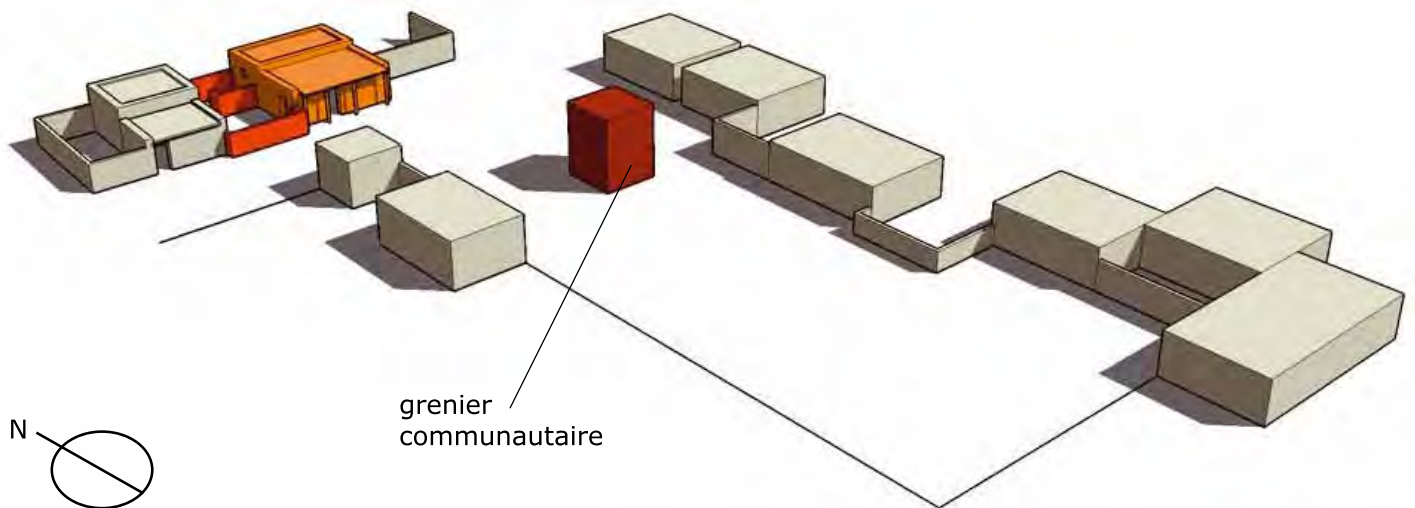
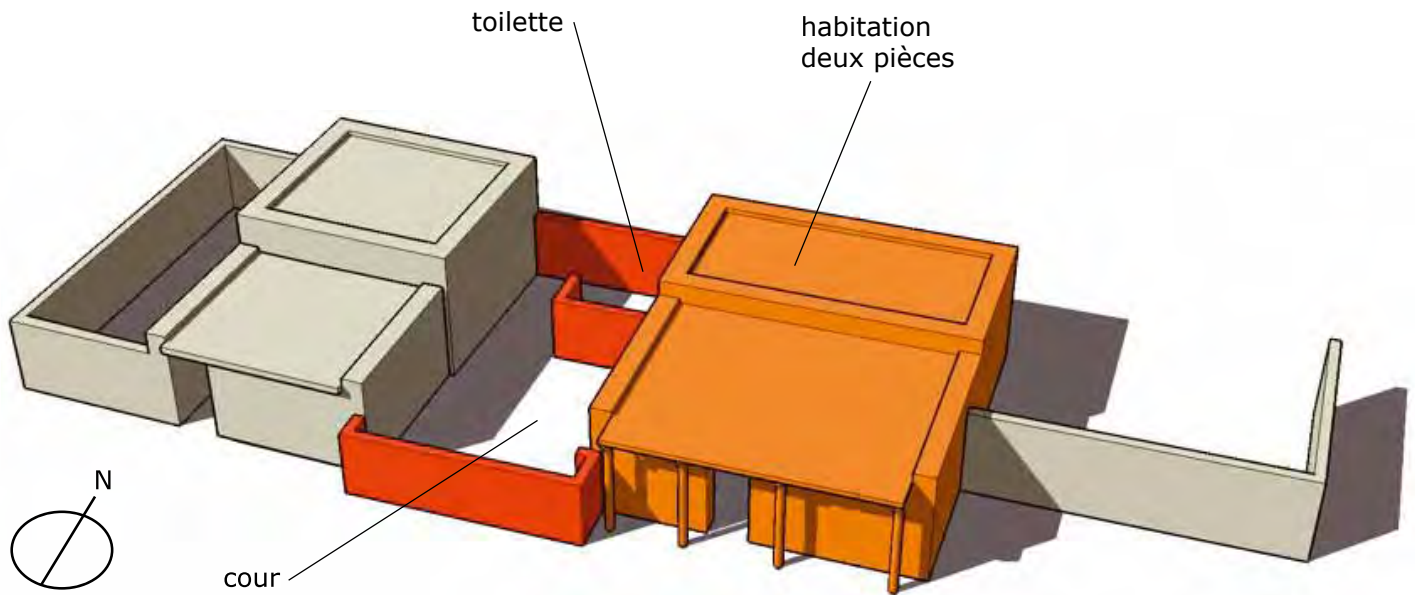
Sadia est un village de 1279 habitants complètement construit en terre et en bois. (3 bâtiments publics ont été construits en briques de ciment). La densité est plutôt faible car une grande partie du village est organisée autour de vastes espaces publics (rue, places) dans lesquels se trouvent de grands greniers à mil communautaires. L'espace entre les concessions est vaste : on peut y croiser deux charrettes facilement. Les concessions sont souvent composées d'un bâtiment d'habitation ou d'un groupe de bâtiments assez simples sans cour, puisque les places publiques accueillent les activités qui se déroulent habituellement dans les cours. Les maisons sont rectangulaires, à toits plats, simples, en briques de banco. Il y a peu de clôtures, aussi en briques de banco. Les plus anciennes ont le toit porté non par les murs, mais par des poteaux en bois extérieurs. Les nouvelles constructions reprennent et/ou étendent les anciennes. On récupère les bois pour faire des clôtures, les bois anciens n'étant pas sensibles aux termites. Deux mosquées très bien réalisées par la « corporation des maçon de Sadia », sont plutôt sobres et bien entretenues.



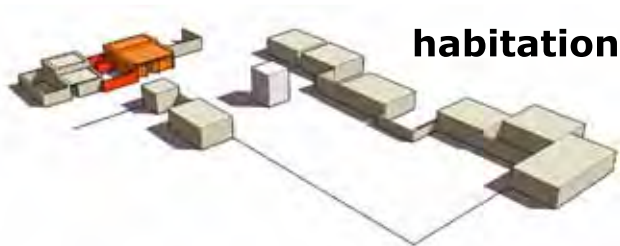
grands greniers communautaires sur pilotis en bois

Concession étudiée :

Cette concession située dans le quartier au Sud-Ouest de la mosquée est caractéristique des anciennes constructions de Sadia. Il s'agit d'un bâtiment unique, simple, sans étage. On y accède depuis une grande place publique en entrant directement dans la première pièce. Il n'y a pas de grenier privé car un grand grenier communautaire est sur la place en face de l'entrée. Les poteaux porteurs de la toiture, visibles en façade, sont caractéristiques de l'architecture du village. Le débord de toiture de 50 cm permet de protéger l'entrée et le mur de banco en cas de pluie.



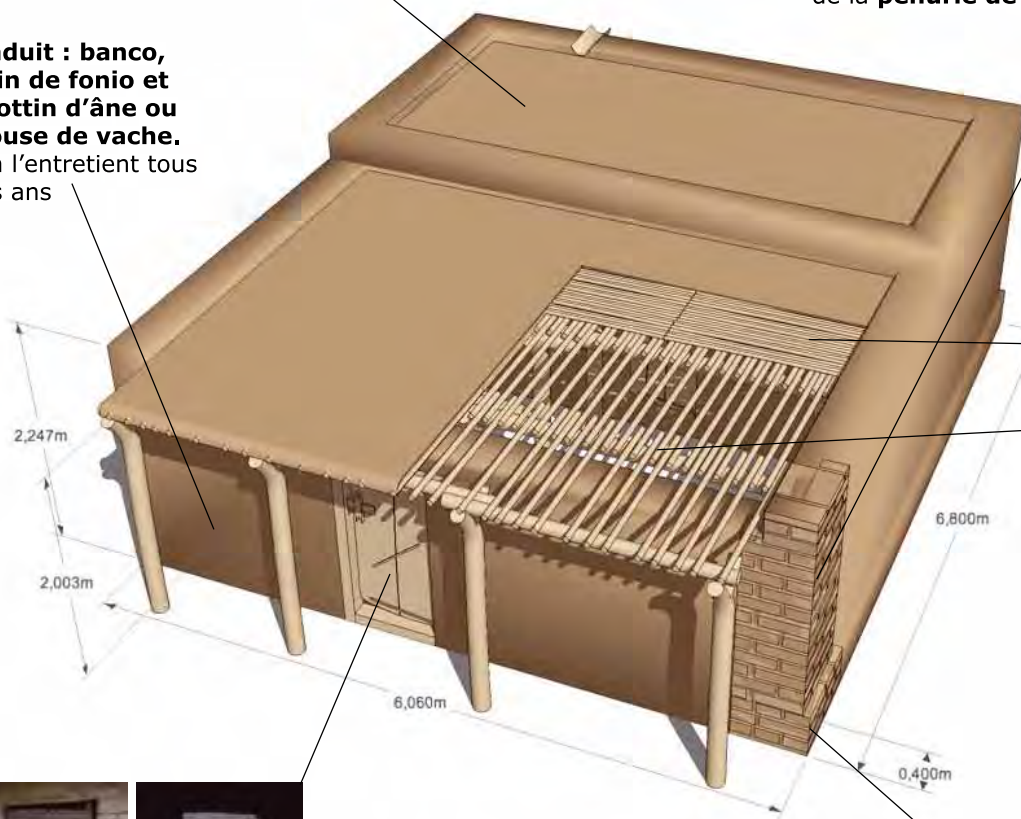
SADIA - CULTURES CONSTRUCTIVES



toiture-terrace : une couche de **banco damé** (10cm). On attend la fin de la 1ère année et on met une **couche d'enduit**

murs : **briques d'adobe**, mélange ancien : **foin de fonio** + eau + banco ; mélange d'aujourd'hui : on remplace le foin de fonio par de la balle de mil car on ne trouve plus assez de fonio. **Dans les anciennes constructions, les murs en banco étaient non-porteurs**, les poutres étaient soutenues par des poteaux en bois. Mais à cause de la **pénurie de bois**, on est passé à des murs porteurs

enduit : banco, foin de fonio et crottin d'âne ou bouse de vache. On l'entretient tous les ans



perchettes : en tai

poutres : en méré (datier) ou en koumoi (Balanzan)

poteaux : en kira (rare aujourd'hui, on met les poutres directement sur les murs)

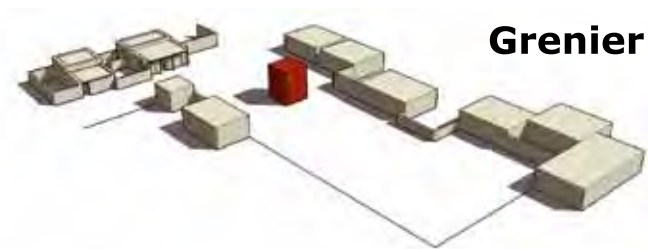


portes : bois simple en **planches raboutées** par des morceaux de métal, seuil en pierre

fondations : en **briques de banco**, on creuse de 60 cm de large sur 80 cm de profondeur. Le sol est essentiellement du banco très sableux



soubassement : on **double le rang de briques** d'adobe dans les 40 premiers cm du mur



Grenier

toiture-terrasse : banco que l'on dame (10cm).
On attend la fin de la **1ère année** et on met une couche du **mélange pour enduire**

Tous les habitants construisent ensemble les greniers communs : cela prend plus de temps mais tout le monde participe



gouttière : en bois

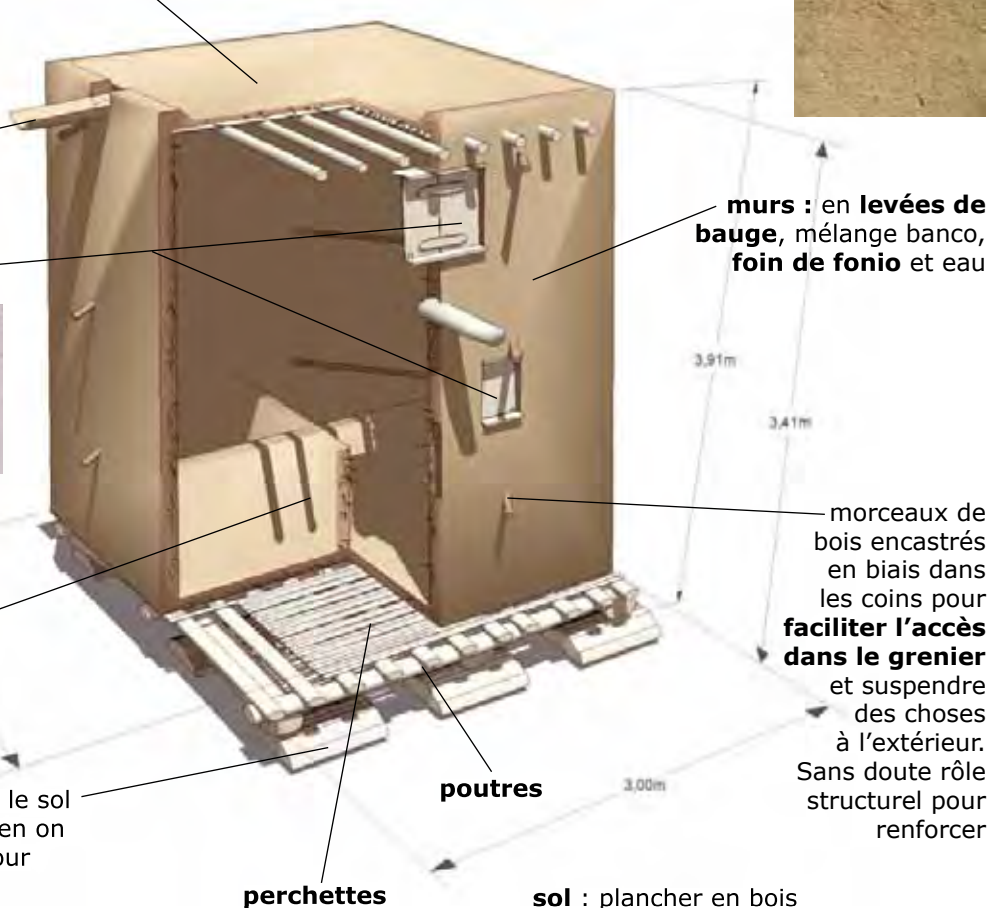
portes : bois



marchepied en bois, sert aussi à suspendre du matériel

cloisonnement de l'intérieur du grenier en 4 compartiments

soubassement : on plante dans le sol des **pilotis en forme de Y** ou bien on pose de **gros rondins** de bois pour soutenir les poutres de plancher



murs : en levées de bauge, mélange banco, foin de fonio et eau

morceaux de bois encastrés en biais dans les coins pour **faciliter l'accès dans le grenier** et suspendre des choses à l'extérieur. Sans doute rôle structurel pour renforcer

sol : plancher en bois composé de **poutres** en bois posées sur les pilotis, de **perchettes** et d'une **couche de banco** avec le même mélange

SADIA - ÉVOLUTIONS

Mosquée



La mosquée de Sadia



La corporation des maçons de Sadia a un savoir-faire particulier dans la construction en banco. Ils ont construit la plupart des mosquées de la région et s'occupent de leur entretien.

La mosquée de Sadia :

Les briques sont doublées pour former des contreforts. En haut des murs, des bois sont insérés pour protéger de l'impact de la pluie, ils sont surmontés de briques arrondies qui contiennent beaucoup de foin de fonio. La couverture en banco est en deux couches au-dessus des bois et d'une couche de feuilles : une de terre compacte mouillée macérée deux jours, puis un enduit au foin de fonio. Son entretien n'augmente pas son épaisseur : pour réparer, on creuse avant de refaire. L'enduit de finition intérieur est en terre jaune, le sol en terre noire (bas-fond).



plan de mosquée réalisé par les maçons



intérieur : enduit jaune et poteaux



charpente : perches rapprochées (30 cm)



niches dans la façade



gouttières



briques très fibrées en haut des murs



greniers



Même si ceux-ci gardent leur statut communautaire, avec la pénurie de bois, on observe des changements dans la manière de construire les greniers.

fondations : sans doute la même chose que pour les maisons, on creuse de 60 cm de large sur 80 cm de profondeur. Le sol est essentiellement du banco très sableux.

soubassement : Les pilotis en bois sont remplacés par un soubassement en briques de banco à cause de la pénurie de bois. On double le rang de briques d'adobe dans les 40 premiers cm du mur.

murs : Des murs en briques de banco (mélange banco, foin de fonio et eau) enduites remplacent peu à peu la terre façonnée. Mais on pratique toujours les levées de banco.

enduit : banco plus foin de fonio et crottin d'âne ou bouse de vache. On le recommence tous les ans.

maisons



En ce qui concerne l'habitat, on peut observer une disparition des poteaux porteurs du toit à cause de la pénurie de bois. Ce sont les murs eux-mêmes qui deviennent porteurs, parfois renforcés par des piliers en briques au niveau des poutres. Un grand soin est apporté aux soubassements et au couronnement des murs en banco, notamment en utilisant de la masse d'usure à ces endroits. La typologie a peu évolué, par exemple le passage de l'avancée de toiture à la véranda. La terre jaune extraite à proximité du village permet de faire des décorations en enduit, surtout autour des portes. Les femmes de Sadia fabriquent de petites briques cuites qui sont utilisées pour les sols des cours.



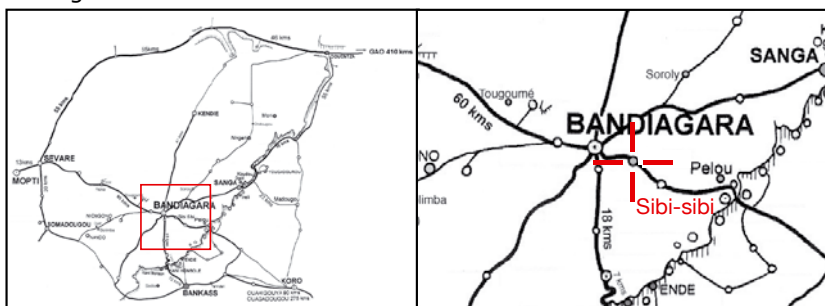
SIBI-SIBI - SITUATION

village autrefois invisible d'en bas car un peu en retrait

quartier administratif récent



Accès : On accède au village par 6 km de piste Bandiagara-Dourou (état moyen). On peut monter jusqu'au cœur du village en traversant le barrage asséché en voiture. La pente est relativement raide mais l'aménagement de la piste (pavage de pierres) permet aux voitures, motos et charrettes de monter sans problèmes. L'accès aux bâtiments administratifs et publics est aisé car ils sont majoritairement installés le long des axes de communication.



Organisation du village :

Dans ce village de 879 habitants, on observe une grande quantité de greniers bas, couverts de paille de mil (il peut y en avoir plus de 7 par concession). Les concessions sont en général assez étendues sur le terrain plat du village. Des murs de clôture à hauteur des yeux et avec des portes en bois sont placés entre ces greniers et délimitent les concessions. Toutes les faces des maisons de pierres sont en principe enduites mais après la saison des pluies les faces Nord et Est sont lessivées. L'enduit est souvent refait juste en haut des murs autour des bois de charpente qui dépassent. La pierre est très présente. Elle est plutôt colorée avec des reflets rouges. L'orientation des ouvertures est généralement Ouest et Sud.



Sibi-sibi vu du quartier administratif, en bas

Implantation :

le village est situé légèrement surélevé du plateau sur une colline rocheuse allongée Est-Ouest. La zone des bâtiments publics plus proche de la route comporte un barrage asséché et rempli de sable. Une zone de maraîchage de l'oignon se trouve non loin, au bord du Yamé.



grand nombre de greniers

place du village

Points d'eau :

un marigot, le Yamé, situé non loin du village, deux puits à grand diamètre dont un à sec pendant la saison sèche, deux forages équipés de pompes dont un à sec pendant la saison sèche et trois barrages dont deux fonctionnent deux à trois mois après la fin de la saison sèche.

Historique :

Samenon est le premier site, plus ancien que Bandiagara. Ce site a été abandonné à la période de l'invasion peul car il était trop exposé. Ses habitants ont alors fondé Kolintanga, puis des habitants de Kolintanga ont fondé Sibi-sibi, 3 km plus à l'Ouest et Djombolo.

La densité du bâti est moyenne, en raison des grandes cours des concessions. Celle de l'ancien village est plus forte car les concessions sont plus petites. On observe un développement tout autour de la partie la plus ancienne, ainsi que des constructions et des reconstructions à l'intérieur même du village. La partie Nord où se trouve la principale extension du village est plate et permet l'installation de nombreuses vastes concessions construites par les jeunes.



habitations rectangulaires de différentes hauteurs et greniers



Concession étudiée :

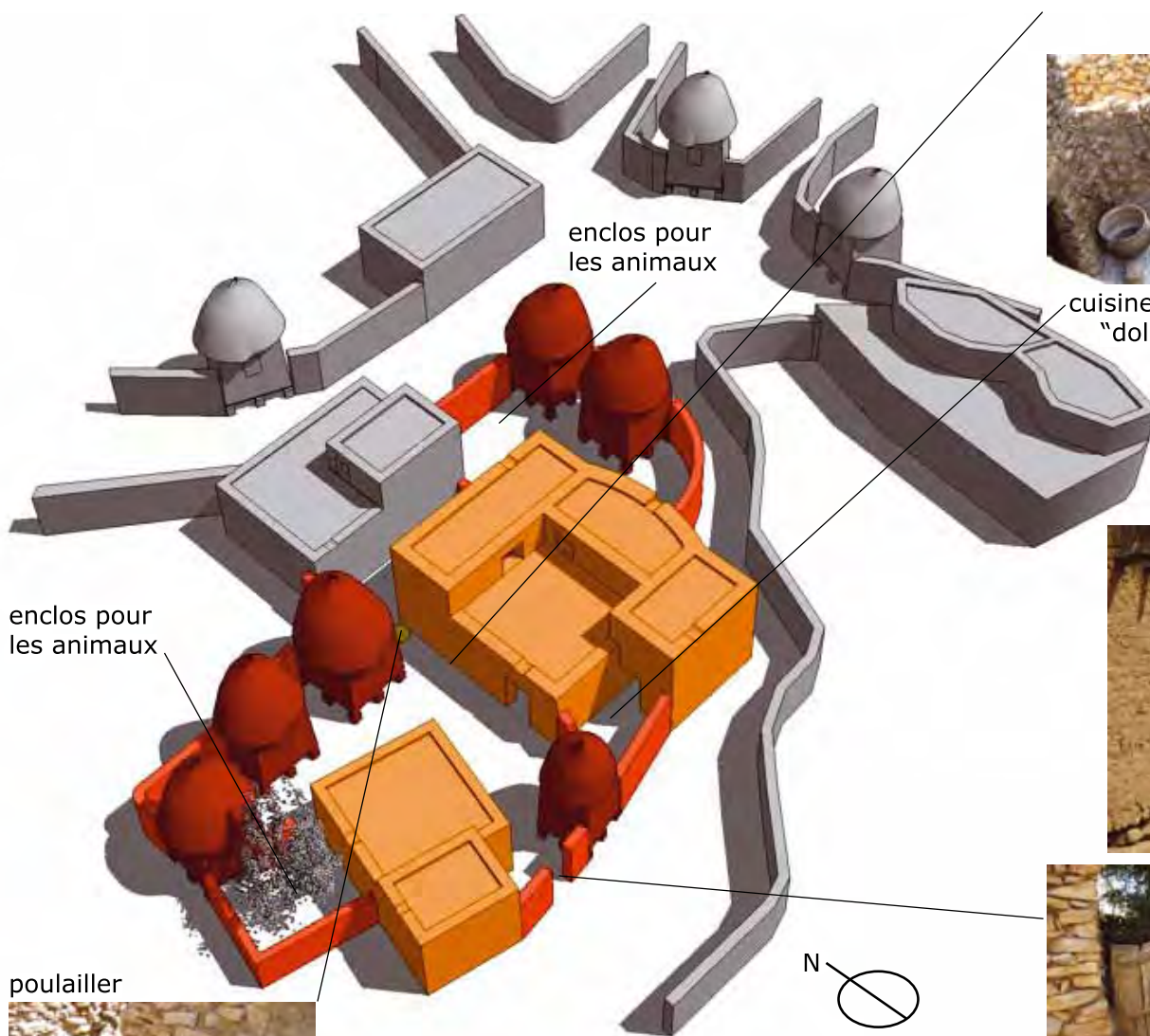
La concession de Monsieur Karembé est située dans la partie Ouest du centre du village. On y accède par une ruelle étroite, puis on passe une porte en bois dans la clôture. Elle est représentative par sa délimitation de la cour et des enclos : une alternance de clôtures et de bâtiments. Elle est aussi caractéristique par sa complexité, les magasins et la bouche d'aération à l'étage, ainsi que par son grand nombre de greniers. On accède à l'étage par une échelle extérieure. Elle est composée de 6 greniers et deux corps d'habitation : le plus ancien complexe avec des magasins et une bouche d'aération à l'étage, le second plus récent en deux pièces avec des hauteurs différentes.



banquette



cuisine, préparation du "dolo" (bière de mil)



enclos pour les animaux

enclos pour les animaux

poulailler



Village du plateau



SIBI-SIBI - CULTURES CONSTRUCTIVES

Habitation



toiture : banco mouillé
d'une épaisseur de 40 cm
autrefois à environ 10-15
cm aujourd'hui, **puis une**
couche d'enduit (terre de
bas fond et crottin d'âne)



greniers :
à l'étage : deux
greniers donnant sur
la toiture...

...et une cheminée
de ventilation pour
la cuisine



murs : pierres (avant plus
petites et moins taillées),
ramassées autour du village



gouttière :
bois

charpente :
gros bois :
tabakounda, poundou
perchettes :
goundian

sol : pierre affleurante

enduit intérieur : 3 couches de banco sans ajouts

enduit extérieur : banco avec petits cailloux naturellement, utilisation
d'huile de résidus de jus de raisin sauvage

entretien de l'enduit : Pour faire les enduits, il existait **plusieurs qualités de banco** : la terre rouge, la terre de bas fond. La **terre rouge** provient des champs de culture. Elle est enlevée en profondeur. Elle est utilisée comme **enduit extérieur et intérieur**. La **terre de bas fond** ou banco gris provient du fond des mares. Elle est **plus résistante** que la terre rouge. Au village, les enduits en terre rouge ou de bas fond durent au maximum 3 ans. Autrefois, le banco pour faire l'enduit était bien pétri et laissé pendant une semaine à 10 jours. En plus, on y ajoutait des résidus issus de l'extraction du jus du raisin sauvage. Aujourd'hui, on assiste à une **dégradation de la qualité de l'enduit** utilisé sur les murs. Il n'est pas bien travaillé, d'où un **entretien fréquent** et l'utilisation du ciment sur les enduits.

fondations :
pierre affleurante



porte : bois
avec système
de serrure
dans le mur

Grenier

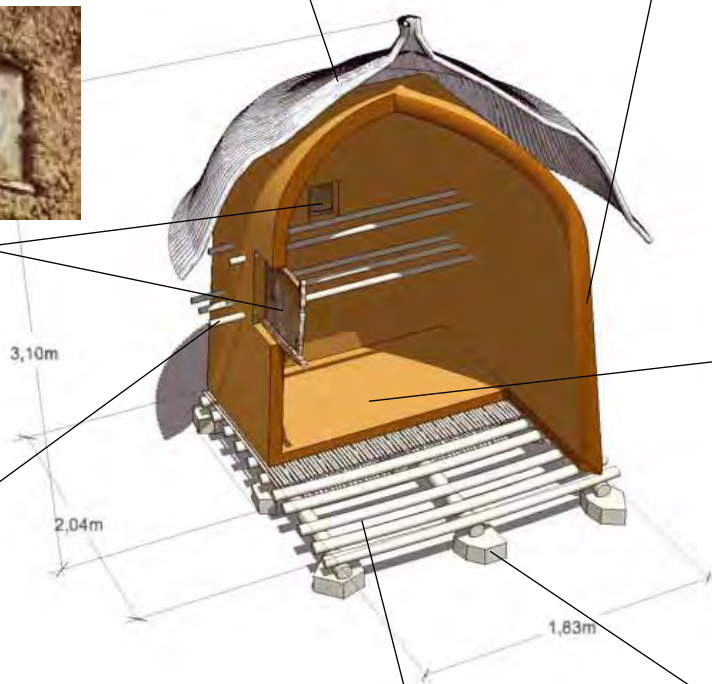


toiture : en paille avec liens en écorce de baobab, fabriquée au sol puis montée sur le grenier avec l'aide des villageois. Refaite tous les 3 à 7 ans

murs : terre façonnée avec foin de fonio. 3 levées de 15 cm de haut par jour. on remet du banco **chaque année**



portes : 2 ouvertures en bois sur deux faces différentes du grenier



morceaux de bois encastrés dans les parois pour créer des **étagères** dans le grenier et suspendre des choses à l'extérieur. Sans doute rôle structurel pour renforcer



sol : plancher bois et banco sur pilotis de pierre (aujourd'hui, on met plus de pierres en soubassement pour utiliser moins de poutres)



plancher : gros bois : tabakounda, poundou
perchettes : goundian



soubassement : pilotis de pierre

fondations : pierre affleurante

Village du plateau



MCB
mission culturelle de Madagascar



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

2/11/2007

SIBI-SIBI - ÉVOLUTIONS

Nouvelles concessions de l'extension Nord



On perçoit des changements de formes et de matériaux dans les nouvelles concessions. Elles sont encore plus vastes que les anciennes. La cour permettrait d'accueillir une moto, une voiture, une charrette. L'espace entre les concessions est aussi calculé pour laisser passer une voiture et plus. Les pierres sont bien taillées, les bâtiments sont plus petits afin de réduire la quantité de bois à utiliser. On remarque aussi une évolution dans la mise en œuvre des constructions : On construit d'abord une pièce et un grenier, puis la clôture, un hangar en pierres avec des tiges de mil, et ensuite les autres greniers et annexes au fur et à mesure des mariages (chaque ménage a sa pièce).



Les maisons sont plus simples (une ou deux pièces rectangulaires), les pièces sont plus grandes. Construction en pierres sèches, enduites partiellement

CONSTRUCTION NOUVELLE 2

localisation : zone d'extension Nord
récente (1 an)

- Pas de fondation
- Murs en pierres sèches taillées et assemblées très précisément par un maçon : M.Hama Kelepâi.
- Enduit : terre de marigot et crottin d'âne, macérés pendant 10 jours



CONSTRUCTION NOUVELLE 3

localisation : zone extension nord
récente (1 an)

- Pas de fondation
- Murs en pierre sèches
- Poteau de bois avec terre en pied
- Poutre en Karité
- Enduit : terre de marigot et crottin d'âne, macérés pendant 10 jours

Nouvelle concession très soignée



Propriétaire M. Ambakané Karembé, cultivateur
localisation : zone extension nord
Date de construction : 1994 /1997

Sol en ciment sur une partie
Portes en métal
Murs en pierre sèches
Enduits terre de marigot avec crottin d'âne et huile de raisin sauvage,
macéré pendant 10 jours, très bien fini

La finition est très belle. Beaucoup d'arbres (nîms) ont été plantés dans
la cour et apportent beaucoup d'ombre. Plusieurs rangs de pierres dans
la pente freinent l'eau avant son arrivée sur le bâtiment d'habitation.



Évolutions du grenier traditionnel



Les nouveaux greniers utilisent un soubassement en pierres sèches plutôt que des pilotis pour économiser des poutres en bois, de moins en moins disponibles



Les greniers traditionnels sont réinterprétés pour servir de séchoir à oignons. Le nombre de clayettes est augmenté et la dimension des ouvertures est adaptée. Elles sont souvent en tôle.

Village du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BOURNEMBOURG



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

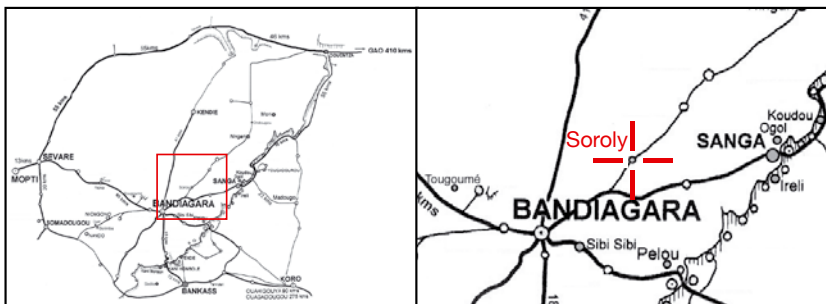
2/11/2007

SOROLY - SITUATION



route bâtiments publics récents

maraîchage : oignons



greniers et clôtures à Soroly

Accès :

18 kilomètres de piste dont 5 en mauvais état depuis Bandiagara. Quand il n'y a pas d'eau, le village est accessible en voiture, sinon il faut monter pendant dix minutes à pied par un sentier depuis le bas de la colline.

Implantation :

Le village est implanté sur une hauteur rocheuse sur le plateau. Au pied de ce piton se trouve la zone de maraîchage de l'oignon en terrasse. On y cultive aussi le mil, le sorgho et les gombos. Il y a assez peu d'arbres. Le paysage au pied du piton est marqué par les clôtures de pierres.



Soroly vu du bas

image : MCB

Organisation du village :

À Soroly, 982 habitants, le bâti est moyennement dense. Les concessions sont mitoyennes ou forment des ruelles, et s'adaptent et utilisent parfois le relief des rochers pour leur implantation. Elles sont composées pour la plupart d'habitations rectangulaires, de greniers à chapeau, de clôtures en pierre. Les habitations récentes sont localisées au milieu des anciennes ou en bordure Sud du village sur le piton (comme le séchoir à oignons collectif). Les bâtiments publics récents (école, mairie, musée) sont situés au pied des rochers, accessibles en voiture.



clôture utilisant grosses et petites pierres

Points d'eau :

- 7 mares non permanentes (dont 2 arrivent jusqu'au mois de mars) à environ 4 km du village
- 6 marigots non permanents pour le maraîchage et l'abreuvement des animaux
- 3 rivières temporaires
- 2 puits (plus des puits pastoraux) permanents
- 1 forage (sur 4) en marche.



mare utilisée pour le maraîchage de l'oignon

Les clôtures sont en pierre avec souvent un rang de très grosses pierres en bas puis de plus petites. On peut voir des sortes de "joints de dilatation" en bois entre les bâtiments et les clôtures.



"joints de dilatation" entre clôture et grenier

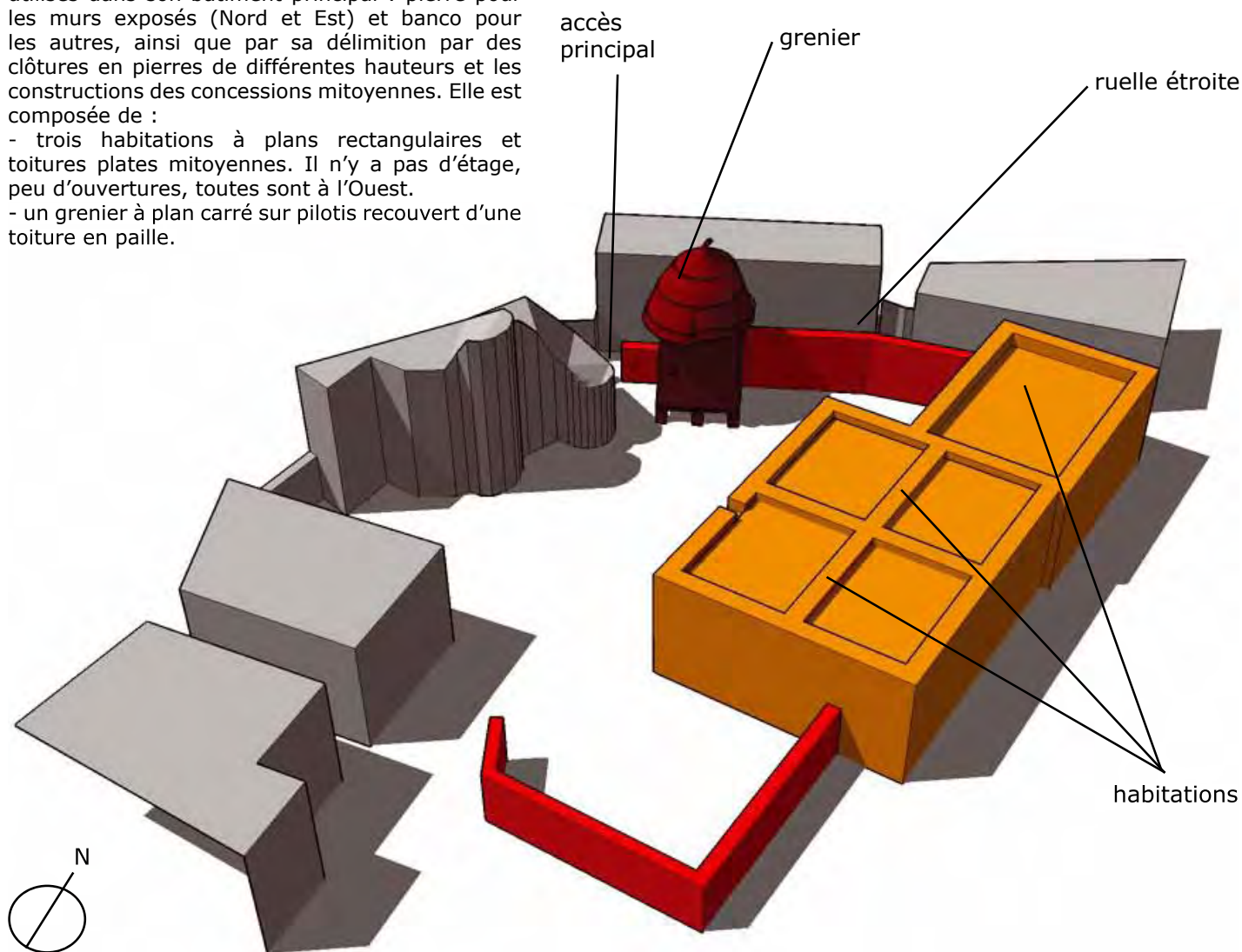


cultures : mil, sorgho

Concession étudiée :

La concession est située proche de la mosquée et jouxte la maison des jeunes. Elle est représentative de l'architecture de Soroly par les deux matériaux utilisés dans son bâtiment principal : pierre pour les murs exposés (Nord et Est) et banco pour les autres, ainsi que par sa délimitation par des clôtures en pierres de différentes hauteurs et les constructions des concessions mitoyennes. Elle est composée de :

- trois habitations à plans rectangulaires et toitures plates mitoyennes. Il n'y a pas d'étage, peu d'ouvertures, toutes sont à l'Ouest.
- un grenier à plan carré sur pilotis recouvert d'une toiture en paille.



Village du plateau



MCB
mission conseil en développement



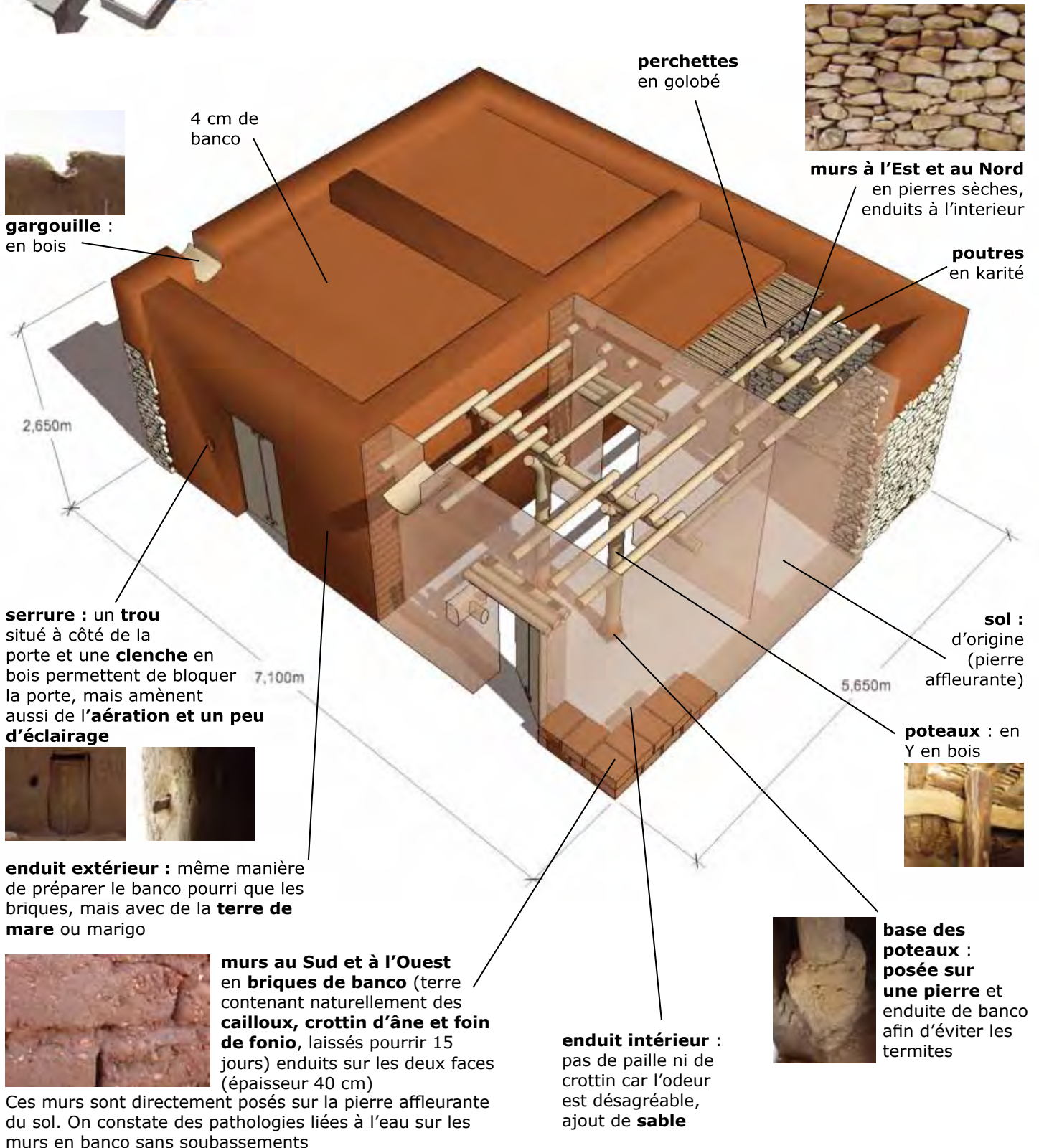
Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

4/10/2007

SOROLY - CULTURES CONSTRUCTIVES

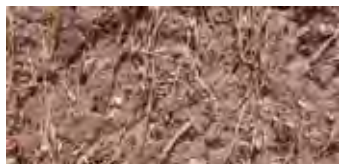


Deux habitations mitoyennes

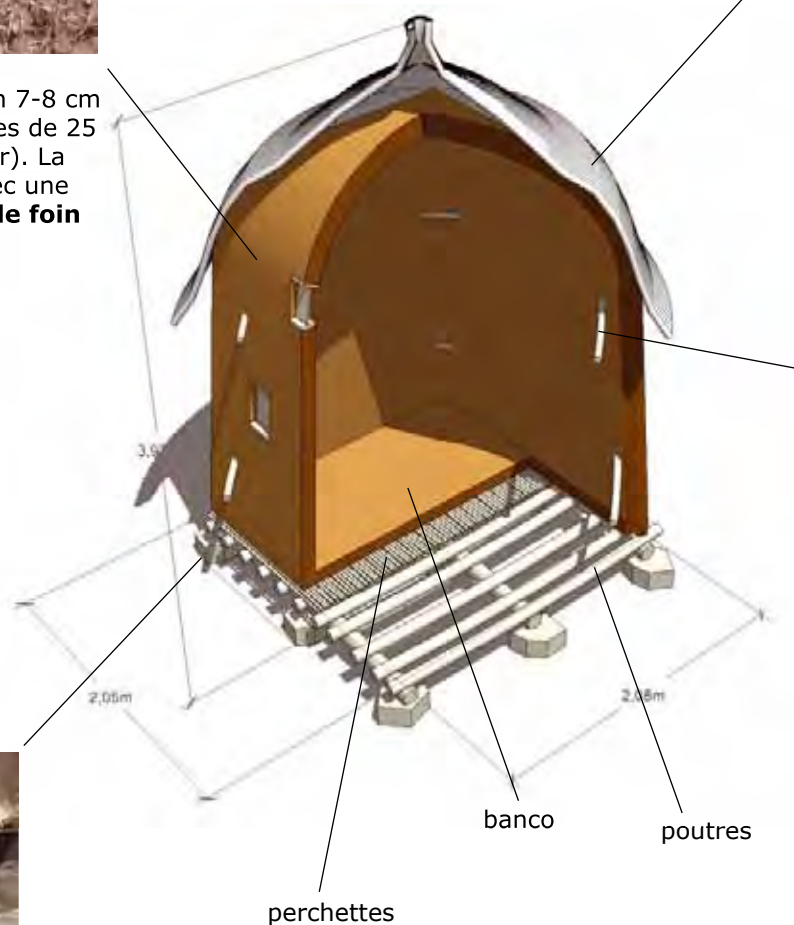




Grenier



parois : en terre **façonnée** d'environ 7-8 cm d'épaisseur (3 levées de 25 cm de terre par jour). La terre est armée avec une **grande quantité de foin de fonio**



toiture : pointue en **paille**, elle recouvre le grenier terminé sphériquement en terre façonnée. Elle est liée aux bois encastés dans les parois du grenier



morceaux de bois encastés en biais dans les coins pour **faciliter l'accès dans le grenier** et suspendre des choses à l'extérieur. Sans doute rôle structurel pour renforcer



pilotis : en **Pierre** (grès) posés directement sur la roche affleurante



sol : plancher en bois composé de **poutres** en bois posées sur les pilotis, de **perchettes** et d'une **couche de banco**

Village du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BURKINA FASO



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

4/10/2007

SOROLY - ÉVOLUTIONS

Musée



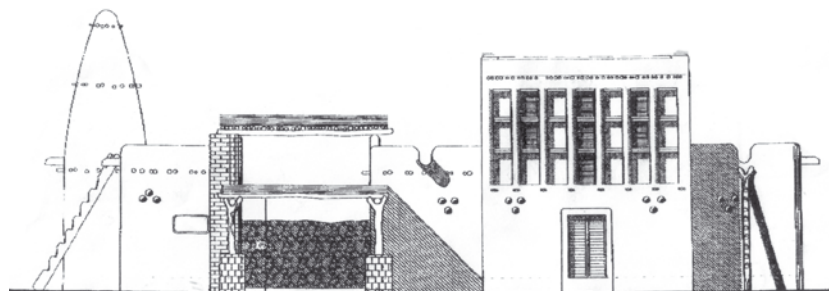
vue d'ensemble du musée

image : MCB

Le musée de Soroly, installé en bas de la colline, va ouvrir ses portes en décembre 2007. Il expose l'artisanat et l'architecture du village. Il est construit en matériaux locaux (pierre taillée, banco, bois). La façade est inspirée d'une gin'na "à tour" ancienne de Soroly.

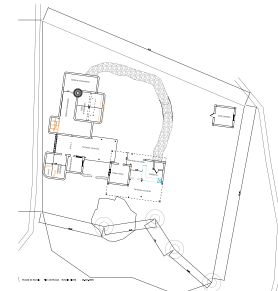


gin'na ancienne "à tour"



façade principale

image : MCB



plan

image : MCB

Séchoir à oignons communautaire



Séchoir à oignons communautaire de Soroly

La création de barrages sur le Yamé a permis aux habitants de ses abords de développer une activité de maraîchage, notamment de l'oignon. À Soroly, les cultivateurs se sont groupés en association et stockent leurs récoltes et leurs semences dans ce bâtiment bien étudié en ce qui concerne la ventilation.



culture d'oignons à Soroly



oignons entreposés sur des grilles à poules



claustras grillagés pour une bonne ventilation



portes grillagées laissant passer l'air



problème d'étanchéité du toit en tôle

Habitat

Le nouveau quartier de Soroly se situe au Sud du village, toujours sur la colline. Certaines maisons neuves sont insérées dans le village ancien. Elles font partie de concessions mixant des bâtiments de différentes époques, elles sont même souvent mitoyennes à des maisons anciennes. Les habitations les plus récentes tendent à se détacher du village ancien. Il s'agit pour la plupart de bâtiments très simples, isolés, rectangulaires, comprenant une ou deux pièces. Ils sont la première étape d'une future concession qui sera complétée en fonction de l'évolution de la familles et de ses moyens.



La toiture reprend la toiture traditionnelle avec une charpente plus régulière (roniers), moins de bois, et une couche de plastique.



Le type de bâtiment le plus récurrent est très simple, en pierres sèches consolidées au banco à l'intérieur. Le pré-linteau et la pré-porte autrefois utilisés comme issue de secours en cas d'attaque ou comme porte occasionnelle pour l'entretien, est aujourd'hui toujours utilisée, mais en prévision de l'agrandissement de la maison.

Si la famille a un peu plus de moyens, elle peut utiliser un peu de ciment pour renforcer le soubassement, le couronnement des murs, les gouttières.



Si la famille a encore plus de moyens, elle utilise du ciment pour la maçonnerie et le rejointoyage de la maison en pierre, soit uniquement sur la façade la plus exposée aux intempéries, soit sur toutes les façades. Les portes sont en métal.

Village du plateau



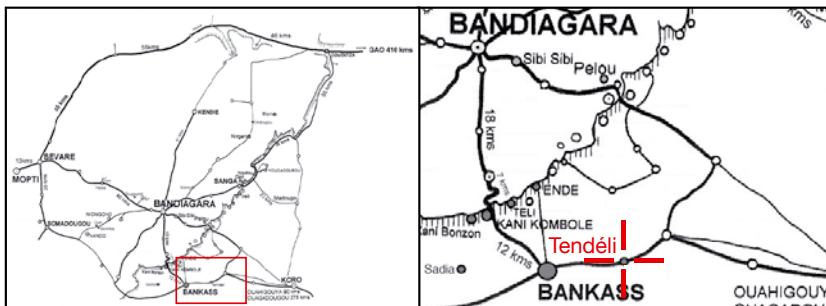
MCB
MISSION CATHOLIQUE DE BURKINA FASO



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

4/10/2007

TENDÉLI - SITUATION



Accès :

Tendéli se trouve au bord de la route Bankass-Koro, "route du poisson", à 8 km à l'Est de Bankass.

Implantation :

Le village se situe dans la plaine du Séno. Ses différents quartiers s'étendent le long de la route, entourés de champs de mil. Il y a plusieurs quartiers dont 2 contenant les plus vieilles maisons. Le terrain est plat et sableux.

Historique :

Les habitants ont quitté le village de Guimini dans la zone de Dourou pour s'installer à Tendéli.



carrière de banco et lieu de moulage et de séchage des briques



concessions entièrement en briques de banco de terres et d'époques différentes

Points d'eau :

un puits traditionnel et un forage équipé de 8 bornes fontaines



maison d'une pièce simple

Organisation du village :

La densité est assez faible. Les maisons et les concessions ont la place pour s'épanouir. Les greniers y sont à toits plats de différentes dimensions. Les maisons n'ont ni étage, ni cheminée. Elles sont à plan rectangulaire, très simples, en briques de banco et enduit banco. Il y a peu d'arbres. Les concessions sont composées de greniers et maisons espacés, disposés autour d'une cour. Il n'y a pas toujours de clôtures. Les délimitations entre concessions, et entre espace public et privé ne sont pas toujours nettes.



greniers anciens et contemporains



Concession étudiée :

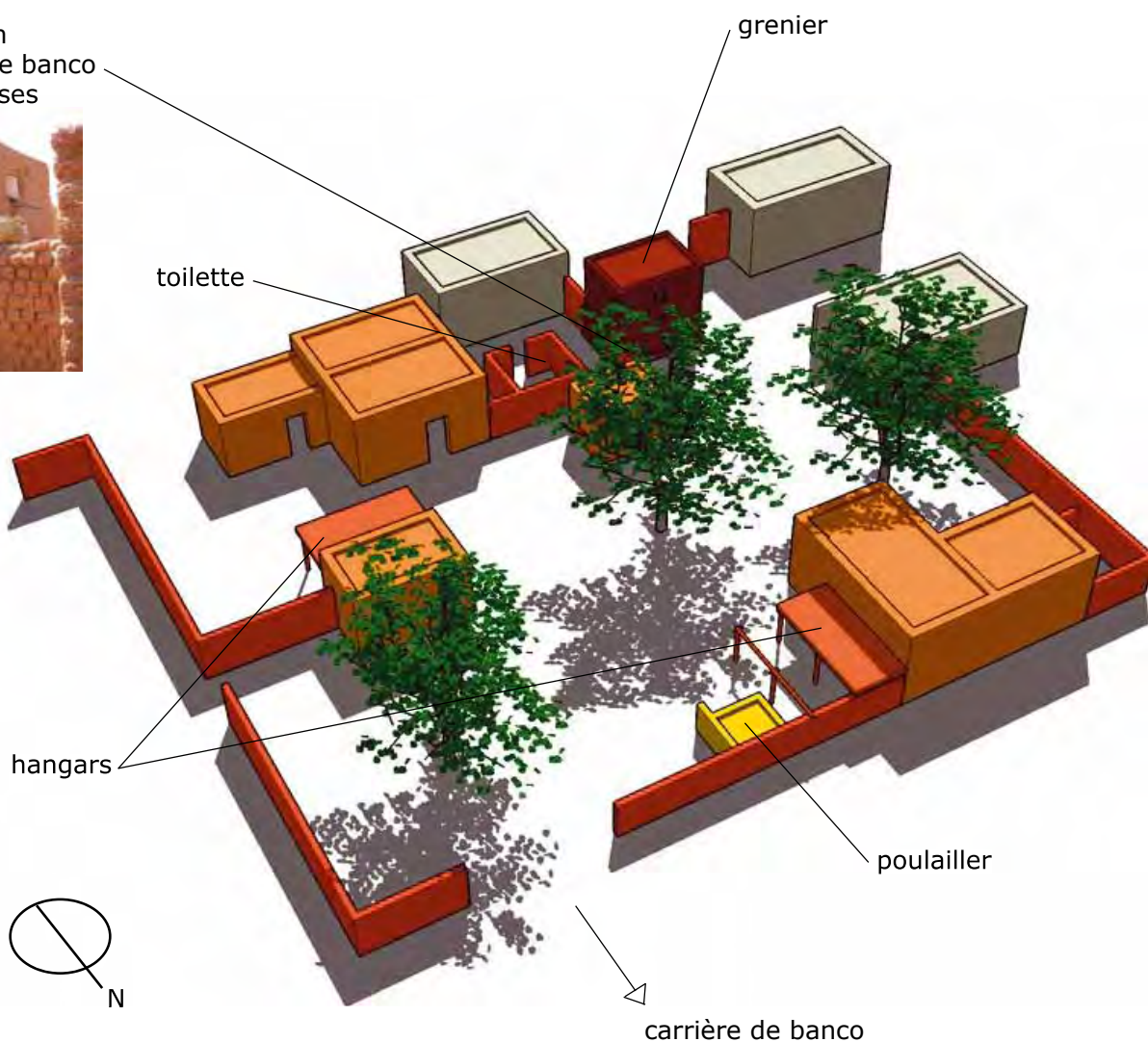
Cette concession qui a connu plusieurs générations abrite une grande famille de trois ménages et tous leurs enfants. Elle est située en bordure du quartier le plus au Nord, un des deux plus anciens du village. On peut y accéder par trois endroits :

- entre deux bâtiments à l'Ouest en venant de la concession voisine,
- depuis une rue peu délimitée car l'espace est lâche à l'intérieur du village, par un portail de la taille d'une voiture,

- par une grande ouverture dans la clôture menant à la carrière de banco.

Cette concession comprend tous les éléments de base des concessions de Tendéli : elle est peu dense et construite entièrement en briques de banco. Elle contient des bâtiments d'habitation très simples à plan rectangulaire et sans étage, un coin toilette, un grenier haut et une longue clôture qui ne ferme pas complètement la concession.

clôture en
briques de banco
en boutisses



TENDÉLI - CULTURES CONSTRUCTIVES

habitation 3 pièces



Autrefois, les poteaux soutenaient les toits, les briques étaient confectionnées à la main. Aujourd'hui, les briques sont faites avec des moules. En plus, on note l'introduction de nouveaux matériaux de construction tels que le ciment, des tôles. Quelques greniers sont construits en briques. Les gouttières sont soit en bois soit en terre cuite



toiture : sur les **perchettes** sont placées des **feuilles d'arbre** (certains mettent aujourd'hui du plastique) puis 10 cm de **banco sec que l'on dame**, après la 1ère année on couvre d'une couche d'**enduit que l'on lisse**

enduit :

Ext : **banco noir** (fond de marre), **bale de mil et crottin d'âne ou bouse de vache**.

On l'entretient chaque année.

Le banco noir est considéré comme « plus dur » que le blanc. Contre les termites :

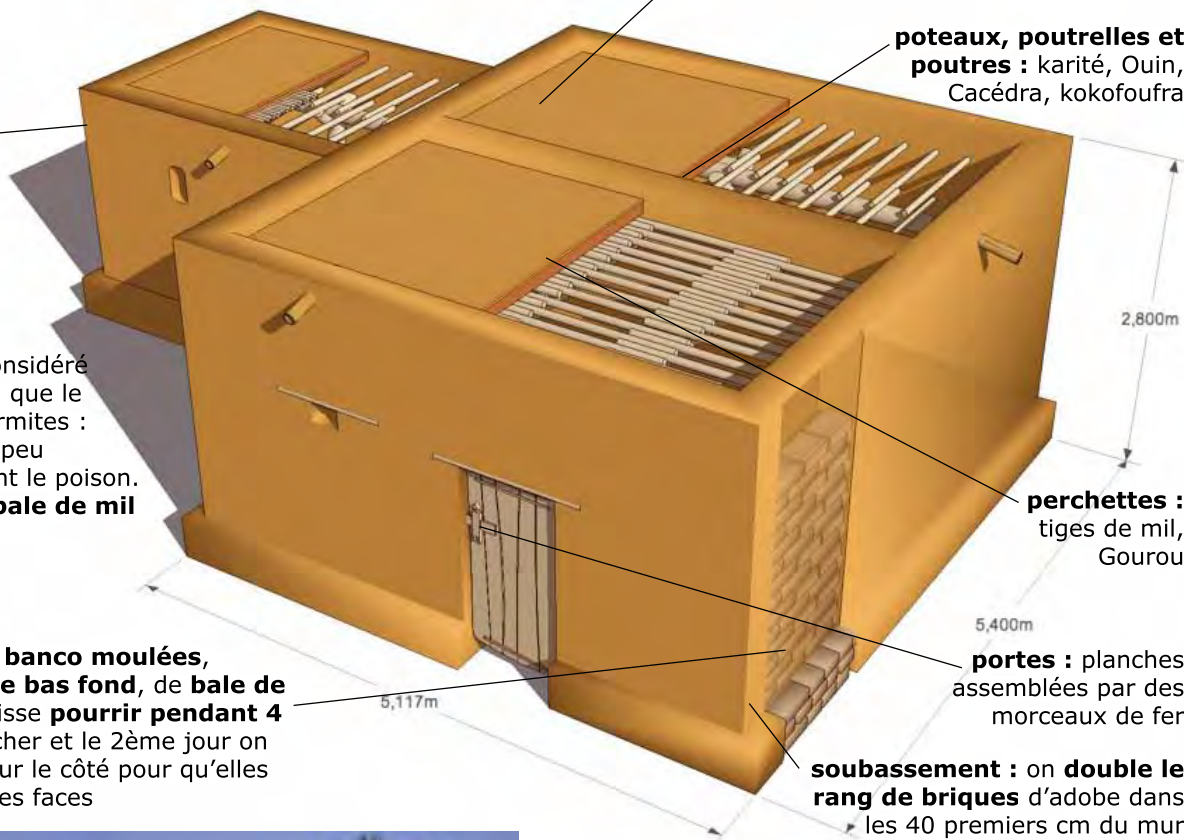
huile de vidange (peu utilisée), ils préfèrent le poison.

Int : **banco blanc bale de mil**

murs : **briques de banco moulées**, mélange de **terre de bas fond**, de **bale de mil**, et d'eau. On laisse **pourrir pendant 4 jours**. On laisse sécher et le 2ème jour on tourne les briques sur le côté pour qu'elles sèchent sur toutes les faces



carrière de banco, lieu de fabrication des briques



poteaux, poutrelles et poutres : karité, Ouin, Cacadra, kokoufoufra

perchettes : tiges de mil, Gourou

portes : planches assemblées par des morceaux de fer

soubassement : on **double le rang de briques** d'adobe dans les 40 premiers cm du mur

fondations :

on creuse une tranchée dans le sol (très sableux), puis on remplit avec des **briques de banco**



Grenier



toiture : banco que l'on dame (10cm).
On attend la fin de la 1ère année et on met une **couche d'enduit**

murs : terre façonnée, mélange **foin de fonio**, eau, banco. Il y a deux types de banco, le blanc et le noir. On peut utiliser la balle de mil quand il n'y a pas de fonio

marchepied en bois, sert aussi à suspendre du matériel

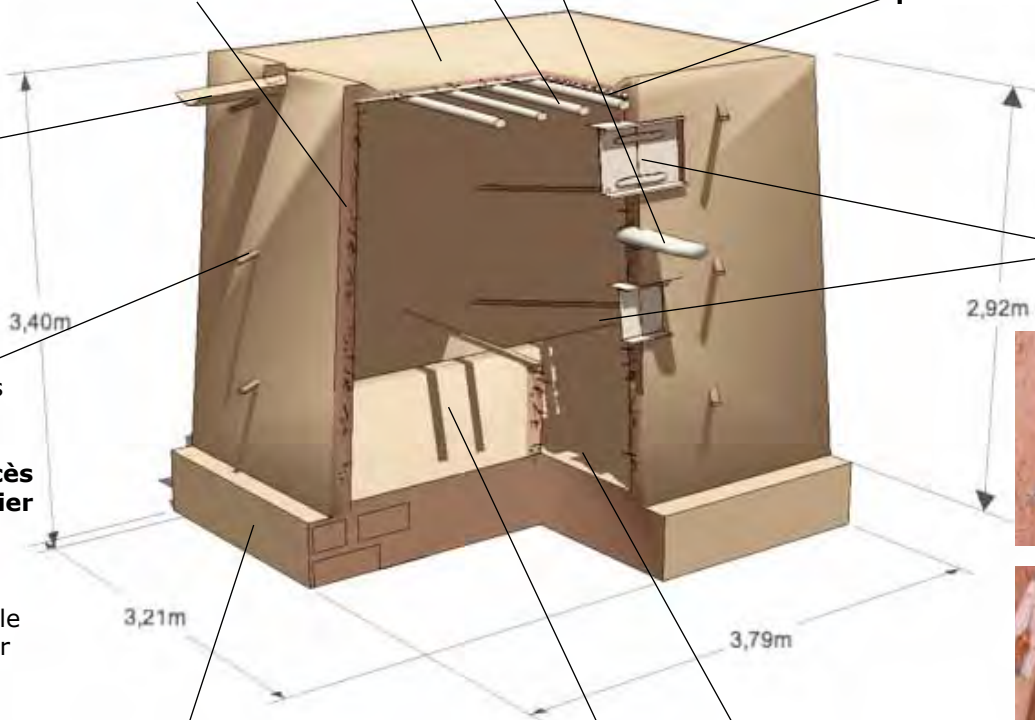
poutres

perchettes

gouttière : bois

porte : 2 portes en bois

morceaux de bois encastrés en biais dans les coins pour **faciliter l'accès dans le grenier** et suspendre des choses à l'extérieur. Sans doute rôle structurel pour renforcer



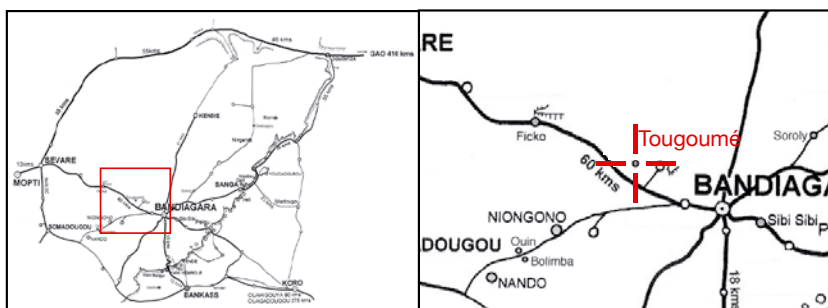
soubassement et fondation : on double le rang de briques d'adobe dans les 40 premiers cm du mur

cloisonnement de l'intérieur du grenier en 4 compartiments

sol : banco avec le même mélange que les murs



TOUGOUMÉ - SITUATION



Accès :

7 km de route goudronnée depuis Bandiagara en direction de Sévaré, puis 8 km de piste en mauvais état. On peut accéder jusqu'au village en voiture.

Implantation :

Le premier site du village est à Tomba non loin de Goundaka. Le village est implanté sur un petit plateau rocheux sur le plateau.

Points d'eau :

des puits et un puits artésien



Organisation du village :

Tougoumé est un gros village de 1070 habitants au bâti moyennement dense. Une grande zone d'extension s'étend au Sud. Les concessions sont vastes, composées de gros greniers décorés à toits plats et

d'une grosse maison souvent en pierres en bas et briques de banco non enduites en haut. Ils sont disposés autour d'une cour clôturée en pierres. Ces clôtures et les hauts bâtiments délimitent les ruelles. Les maisons anciennes sont assez complexes, composées de plusieurs boîtes rectangulaires accolées, avec des pièces étroites ou avec poteaux (petite portée), souvent avec un étage dont l'accès se fait par l'intérieur. Les rares enduits ont un aspect très chargé en fibres.



Aujourd'hui, on ajoute souvent un deuxième étage aux constructions du centre du village, avec une terre différente de l'ancienne (la couleur et la texture des briques est différente). La terre originelle du village est grise et vient d'un bas-fond qui a été bouché par un propriétaire souhaitant utiliser l'espace pour cultiver. Il y a eu perte d'une carrière qui produisait un banco plus stable à l'eau. Aujourd'hui on remarque une usure plus rapide des briques de terre de la nouvelle carrière disposant de graviers.

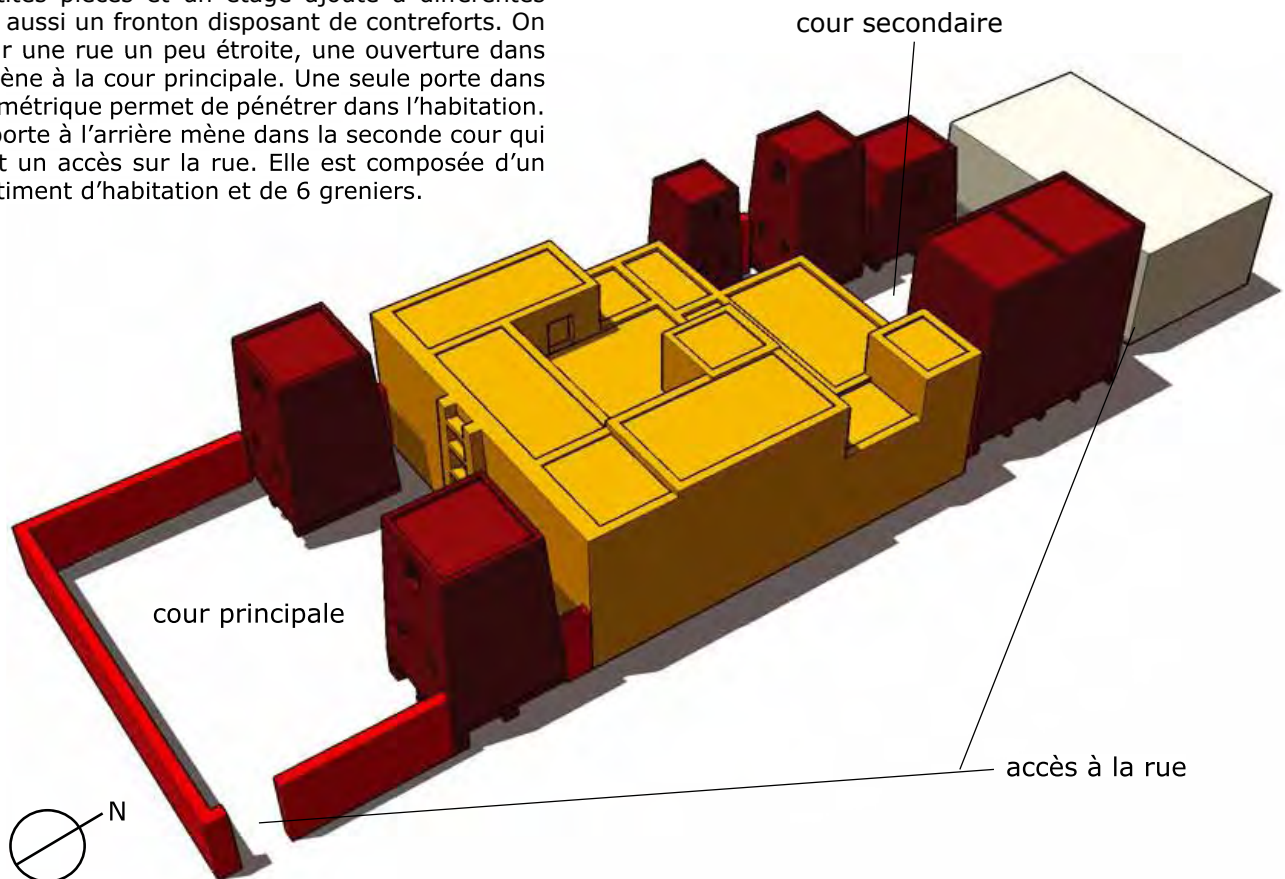
Les nouvelles constructions sont encore plus étalées et plus simples, les nouveaux greniers restent grands et décorés.



clôture en pierres sèches avec de grosses pierres en bas, puis de plus en plus petites. Joint de "dilatation" entre le grenier et la clôture avec un morceau de bois.

Concession étudiée :

La concession se situe en bordure du quartier ancien près d'une togouna. Son propriétaire, récemment décédé, s'appelle Issa Guindo, dit « Toubaly bekalo ». Nous l'avons étudiée car elle contient les éléments de base du village : grands greniers décorés, maison de grande taille, complexe avec de petites pièces et un étage ajouté à différentes époques, et aussi un fronton disposant de contreforts. On y accède par une rue un peu étroite, une ouverture dans la clôture mène à la cour principale. Une seule porte dans la façade symétrique permet de pénétrer dans l'habitation. Une petite porte à l'arrière mène dans la seconde cour qui a également un accès sur la rue. Elle est composée d'un corps de bâtiment d'habitation et de 6 greniers.



Village du plateau



MCB
MISSION CULTURELLE DE BÉNIN

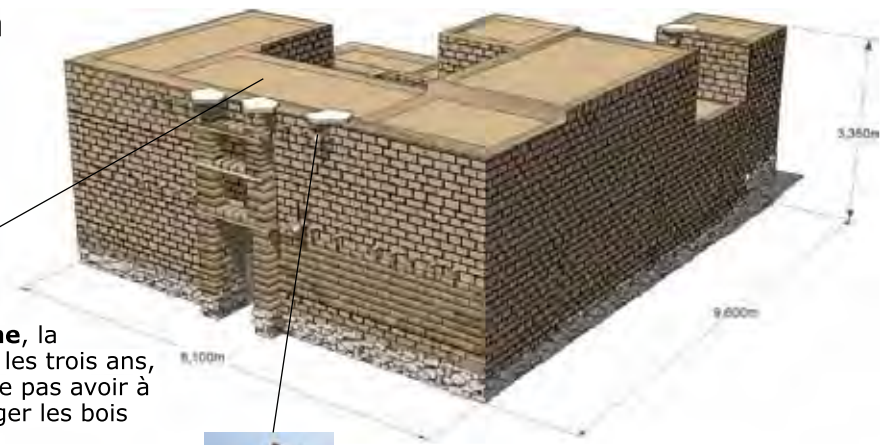


Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

11/11/2007

TOUGOUMÉ - CULTURES CONSTRUCTIVES

Habitation



toiture : banco en deux couches :
-**banco mouillé que l'on étale**
-**terre de bas fond** : on la monte, on la **dame**, la première pluie donne la pente. entretien tous les trois ans, on attend que l'épaisseur soit moindre pour ne pas avoir à remettre trop de terre afin de ne pas surcharger les bois



porte : en bois avec serrure sculptée. Les pièces de bois au dessus de la porte servent de **renforts** entre les deux contreforts de briques de banco



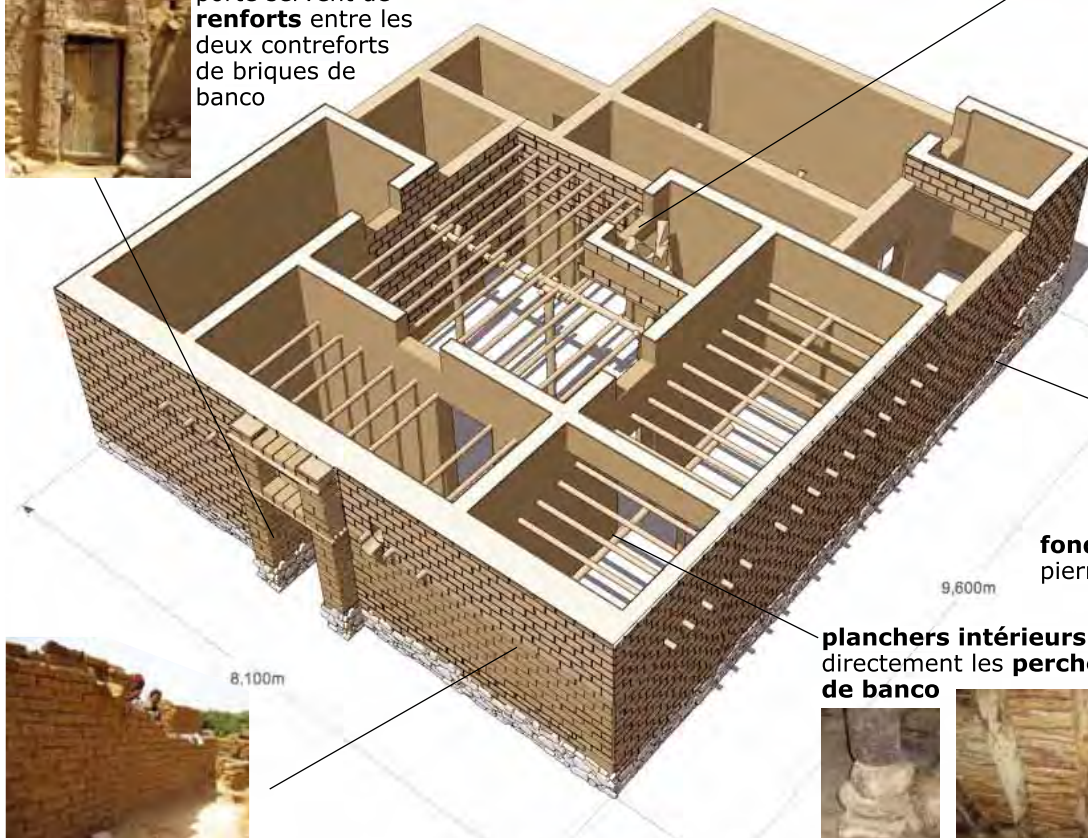
gouttières : bois

accès au toit et aux pièces de l'étage par l'intérieur : une échelle permet de sortir par une de ces ouvertures



soubassement : pierre avec un peu de terre, hauteur **80 cm** environ

fondations : pierre affleurante



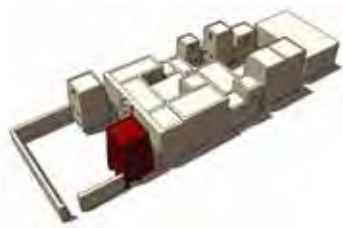
murs : La partie ancienne des murs est composée de **briques de banco gris** mélangé à de la **bale de mil**. On pétrit la terre et la bale de mil juste avant de mouler. Pour les nouvelles briques (étage au-dessus), c'est la même méthode mais l'on met plus de bale de mil. Pour le mortier des briques anciennes, on utilisait la même terre que pour faire les briques. Aujourd'hui on utilise de la terre de bas fond pour le mortier. Les anciens nous rapportent que les briques d'aujourd'hui sont trop vite faites (200/jour) et de moins bonne qualité qu'auparavant. Les jeunes mettent trop de bale de mil en pensant compenser le manque de temps passé à faire les briques

planchers intérieurs : bois puis perchettes ou directement les **perchettes** recouvertes de **10 cm de banco**



bois : bèboulo, golobè, karité, rônier, acacias

enduit intérieur : banco rouge mélangé à la **bale de mil bien pourri**
enduit extérieur : pas d'enduit extérieur, les anciennes briques et leur mortier tenaient convenablement à la pluie. On rajoute de l'**enduit sur les faces exposées (terre rouge plus bale de mil)**. Mélange au banco de plante « **Denda** » contre les termites



Grenier



toiture : bois plus tiges de mil et 10 cm de banco

enduit : terre plus fonio. Les pastilles que l'on observe sont les bouts des bois recouverts d'enduit pour les protéger. Les **décorations renforcent** les parties des angles et bords de porte

gouttière : bois



portes : 3 portes, une principale en bois avec une serrure et deux petites avec une porte simple en bois ou pierre plate



murs : terre façonnée (terre de mare plus fonio)

sol : les pilotis sont recouverts de poutres de « nasinandale », puis de poutres plus petites en "Bébéla", et de perchettes en golobé. Enfin, on met une couche de **terre bien damée**

fondations : pierre affleurante

soubassement : pilotis de pierre (H=30cm)

morceaux de bois encastrés dans les parois pour créer des **étagères** dans le grenier. Sans doute rôle structurel pour renforcer



363,8cm



213,3cm

247,6cm



Village du plateau



MCB
mission culturelle de la coopération



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

11/11/2007

TOUGOUMÉ - ÉVOLUTIONS

Maisons complexes en banco



Dans l'extension du village au Sud, plusieurs constructions récentes en briques de banco sont décorées avec des arcs en encorbellement. Ces maisons restent assez complexes, à deux étages avec un escaliers "moderne" à l'intérieur.

Hangar pour les tisserands

Au coeur du village, un nouveau hangar a été construit pour accueillir (entre autres) les tisserands. Sa charpente en ronciers lui permet d'avoir de grandes dimensions et d'abriter les métiers à tisser.



Maisons récentes en pierre ou mixte pierre-banco



Nouvelles constructions mixtes : pierres en bas, briques de banco en haut, plan très simplifié, rectangulaire, ajout de vérandas. La porte avec les contreforts est gardée.



juxtaposition de bâtiments en pierre, en banco, mixtes



maison entièrement en banco



apparition de constructions en pierres maçonnées au ciment



ajout de hangars sur le toit-terrasse pour les campements

Village du plateau



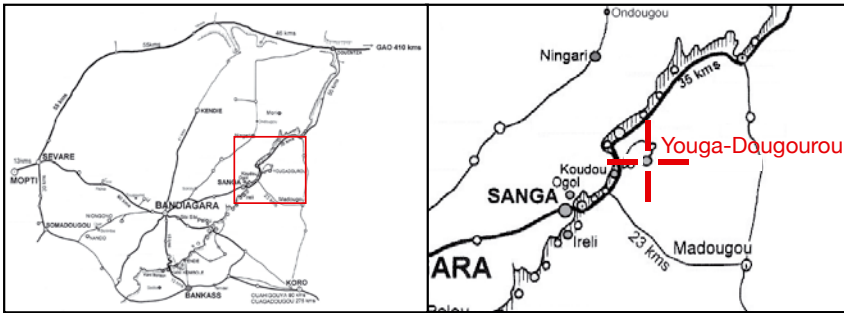
MCB
mission culturelle de Bamako



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

11/11/2007

YOUGA-DOUGOUROU - SITUATION



Accès : 14 Km de piste depuis Sangha, puis 1h30 de marche par un sentier escarpé

Points d'eau :

2 creux naturels qui gardent l'eau de pluie et 2 réserves aménagées (retenues d'eau), temporaires, dans le village

Organisation du village :

Youga-Dougourou, 78 habitants, est composé de 3 quartiers (bas, milieu et haut) et de 6 ginnas (1 en bas, 3 au milieu, 2 en haut). Les rochers et la pente sont très utilisés pour l'installation des maisons, des clôtures... Les concessions sont de petite taille à cause du relief. Les greniers sont hauts, sur plan carré, à toit plat. Pour augmenter un peu la surface plane des concessions, certains sont sur pilotis pour s'adapter au relief. Les maisons rectangulaires, également à toits plats sont généralement

dune

route

cultures : mil

Implantation :

Il s'agit d'un petit village dans un piton rocheux proche de la falaise. Les " trois Youga " sont répartis sur ce piton, et un chemin dans des gorges permet de rejoindre Youga-Piri. Les maisons sont implantées dans la pente, réparties entre le haut et le bas du village. Beaucoup de constructions sont en ruines. De grands greniers cylindriques sont incrustés dans la falaise (ancien site Tellem et nouveaux greniers). La gorge a été utilisée pour aménager une retenue d'eau. La population tend à descendre vers les villages de la plaine à cause des problèmes d'accès et d'eau en haut. Il ne reste que les « gardiens » des ginas. Le village est très ombragé par beaucoup d'arbres.



le village surplombé par des greniers tellem dans les rochers



utilisation du relief naturel et des abris formés

en pierres pour le soubassement et en briques de banco. Les clôtures sont en pierre sèche. Nombreux sont les recoins, les creux, les roches plates où l'on peut se réunir. Tous sont ombragés grâce à l'adaptation des constructions aux nombreux arbres et rochers. La grande place dispose d'un vieux baobab autour duquel les villageois peuvent se réunir pour discuter ou travailler.



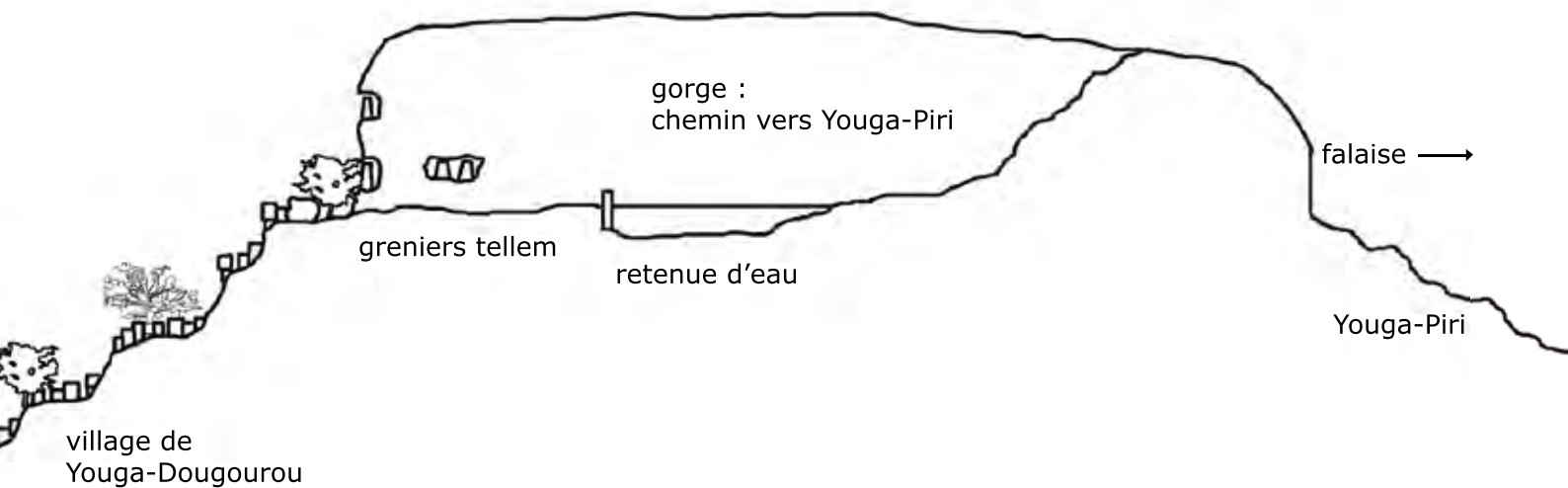
accès par un sentier escarpé dans les rochers



vue de la falaise depuis Youga-Dougourou



place du village

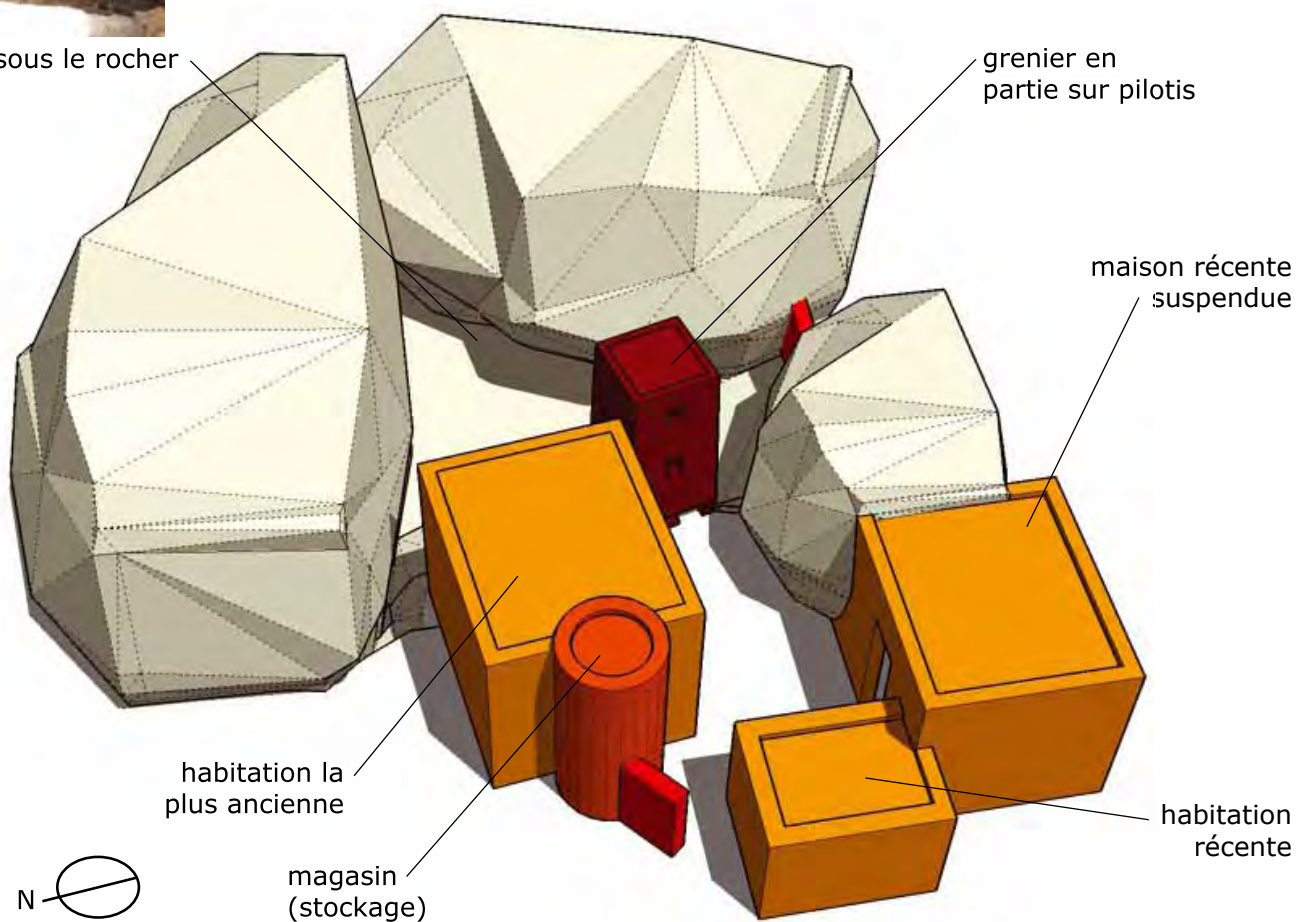


Concession étudiée :

La concession se situe dans le quartier haut de Youga Dougourou. Elle est représentative par sa manière de s'adapter au relief du terrain, par sa petite taille et ses bâtiments sur pilotis, et par sa manière d'utiliser les rochers comme clôture, paroi d'une maison ou comme abri naturel. Elle est complètement fermée. On y accède par un petit passage-porte entre une clôture et un bâtiment. Elle est délimitée par des rochers principalement. Sa petite taille est due au relief qui ne permet pas de construire de grandes pièces. Ces pièces ne sont pas utilisées pour loger en général (on dort sur les terrasses), mais pour y stocker les objets. Elle est composée de : 3 habitations, un grenier (en ruine), un magasin.



stockage sous le rocher



Village de la falaise



MCB
mission culturelle de Burkina Faso



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

17/10/2007

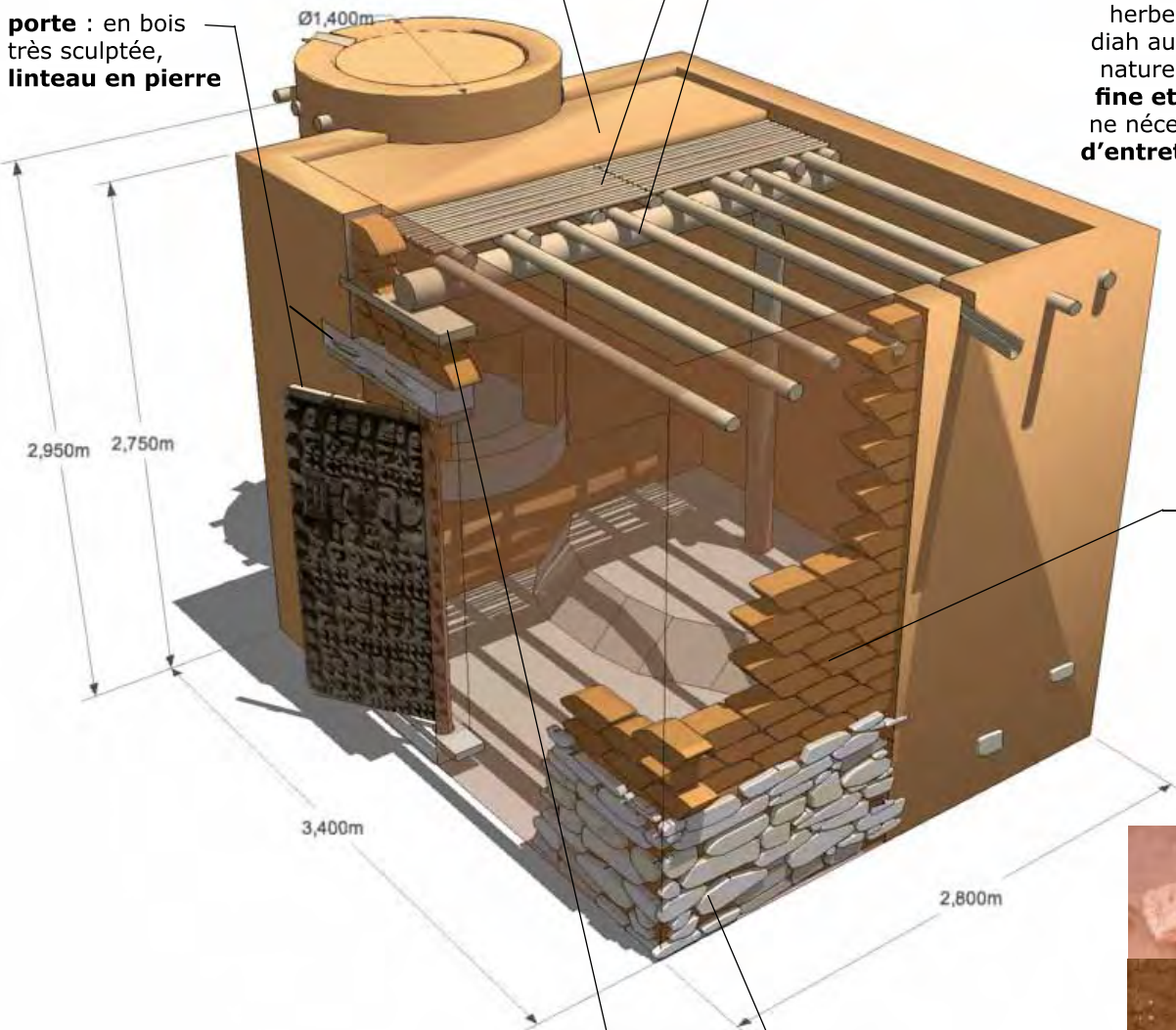
YOUGA-DOUGOUROU - CULTURES COM



Habitation et magasin

toiture : banco comme pour les briques, très mouillé, on égalise bien, on laisse sécher 2 à 3 jours avant de bien damer. On dame avec une pierre plate ou du bois.
entretien tous les 3 ans environ

porte : en bois très sculptée, **linéau en pierre**



perchettes bois

poutres bois

poteau bois



enduits : on ajoute une herbe graminée : Ogamdiah au banco qui contient naturellement de la **terre fine et des gravillons**. Il ne nécessite que **très peu d'entretien** (max. tous les trois ans)



murs : briques de banco en losango moulées à la main, juste terre et eau mélangées. La terre vient de la réutilisation des ruines ou d'une carrière proche du village



Ce type de brique de terre crue est toujours en fabrication

planche de répartition : en bois sous la poutre principale, elle permet de répartir le poids de la poutre sur une plus grande portion de mur afin d'**éviter les fissures**

soubassement : en **pierres** (s'il y a des trous on remplit de banco)

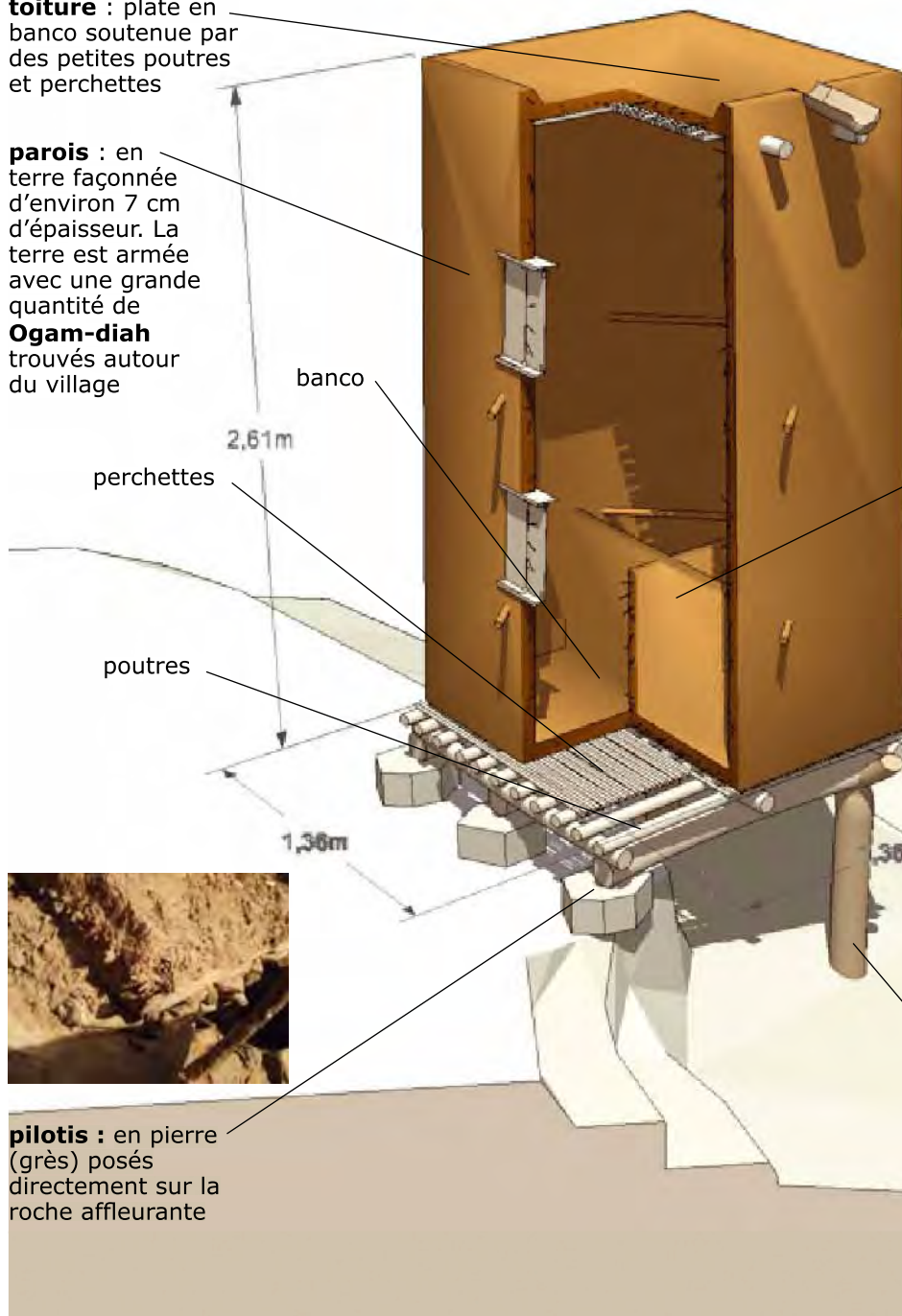


Grenier



toiture : plate en banco soutenue par des petites poutres et perchettes

parois : en terre façonnée d'environ 7 cm d'épaisseur. La terre est armée avec une grande quantité de **Ogam-diah** trouvés autour du village



A l'intérieur, le grenier est divisé en 4 compartiments, et a souvent deux niveaux de stockage

sol : plancher en bois composé de poutres en bois posées sur les pilotis, de perchettes et d'une couche de banco



pilotis : en pierre (grès) posés directement sur la roche affleurante



étais : en bois pour soutenir le grenier, adaptation de l'habitat au relief

Village de la falaise



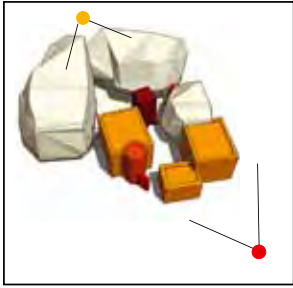
MCB
MISSION CULTURELLE DE BURKINAFASO



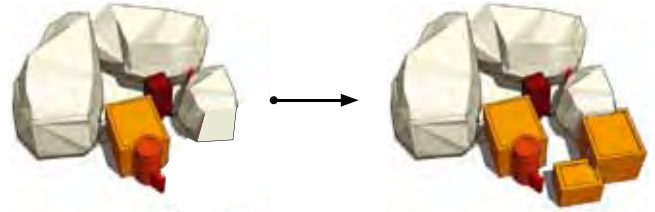
Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

17/10/2007

YOUGA-DOUGOUROU - ÉVOLUTIONS



Une maison d'aujourd'hui suspendue



Intégration dans le relief naturel

Dans le village les constructions utilisent souvent les systèmes de pilotis. C'est une caractéristique fondamentale du village.

Utilisation de matériaux en accord avec le site : utilisation de la pierre, du bois et de la terre.

Les teintes, les textures, l'harmonie du village tient dans la subtile utilisation de ces matériaux.

Utilisation de toitures traditionnelles qui demandent peu d'entretien (voir détail sur maison traditionnelle)

Extension de concessions existantes : pas d'empiètement sur de nouvelles terres

Points à souligner :

Les matériaux sont achetés à plusieurs dizaines de kilomètres dans la plaine et même au Burkina Faso

Détails du coût de construction :

maison en pierres taillées, à toit terrasse, avec enduit ciment intérieur et un sol en dalle de pierre de 8,125 m² (L=3m ; l= 2,5m ; h=3m) :

Q	Dénomination	Coûts	devise
toutes	Taille des Pierres (dynamitées et taillées) 10 jours de taille	25000	FCFA
	Maçonnerie + sol enduit ciment (pour le maçon)	8000	FCFA
4	sac de ciment	26000	FCFA
	le bois est acheté dans la plaine		
3	poutre perche 2,50 m	9750	FCFA
320	perchettes 1m de long	7200	FCFA
7	plastiques 1m/1,20m	2450	FCFA
	porte en bois sculptée	75000	FCFA
	TOTAL	153400	FCFA

Coût au m² = 18880 FCFA/m²





Des constructions ne demandant aucun entretien : des exemples d'implantation et de détails techniques

L'installation sous une toiture naturelle.

Les constructions en banco, allié et ennemi de l'eau, trouvent un emplacement idéal dans ce village : un soubassement et une toiture naturels en pierre dans une cavité de la falaise. Voilà un bon exemple pour démontrer que la terre peut tenir dans le temps pendant des centaines d'années.

Les appareillages de briques à l'angle des greniers Tellem : le chaînage des angles augmente leur **résistance**.

L'accès à l'eau reste limité :

Un barrage à été construit dans la gorge au-dessus du village. Il est nécessaire de trouver des solutions de stockage d'eau complémentaires.

Village de la falaise



MCB
MISSION CULTURELLE DE BURKINABE



Images : Mathilde Chamodot
Basile Cloquet

17/10/2007

1- Zones couvertes



VILLAGES DU PLATEAU

- Nando, Niongono, Ouin, Bolimba** : Sur des collines rocheuses, ces villages présentent une architecture défensive, compacte, complexe, à étages, composée de pièces circulaires, avec des greniers-tours intégrés. Une concession correspond à un bâtiment. Du coup, les espaces publics, rues, places, sont aménagés pour les activités qui se déroulent habituellement dans les cours. Les murs sont en pierres maçonneries à la terre.
- Pélou, Sibi-sibi, Soroly** : Dans ces villages implantés sur des collines rocheuses, les concessions sont composées de multiples petites boîtes qui s’organisent autour d’une cour, pièce principale de la maison. Ces boîtes sont des greniers en terre façonnée couverts de paille et des bâtiments d’habitation ou des cuisines simples à un niveau de une ou deux pièces. Elles sont reliées par une clôture en pierre qui ferme la cour.
- Mori, Ondougou, Ningari, Orouli-ténné, Kendié, Ogolda** : Sur des collines rocheuses, ces villages présentent une architecture compacte, complexe et défensive, composée de boîtes rectangulaires. Les concessions s’organisent autour d’une cour très fermée par des bâtiments à deux niveaux, aux greniers intégrés, souvent à l’étage, avec des bouches d’aération et des cheminées. Ces constructions sont constituées de hauts soubassements en pierre, parfois d’un étage, et d’une élévation en briques de banco.
- Tougoumé** : Le village est étendu sur un terrain plat. Les concessions sont composées de grands bâtiments d’habitation complexes à deux niveaux en briques de banco, et de grands greniers.
- Ficko** : Ce village constitué récemment est descendu au bord de la route de son rocher où reste l’ancien village abandonné. Les concessions sont étalées, ont peu de clôtures. Les bâtiments sont simples, de matériaux divers (latérite, banco, pierre, ciment...).

VILLAGES DE LA FALAISE

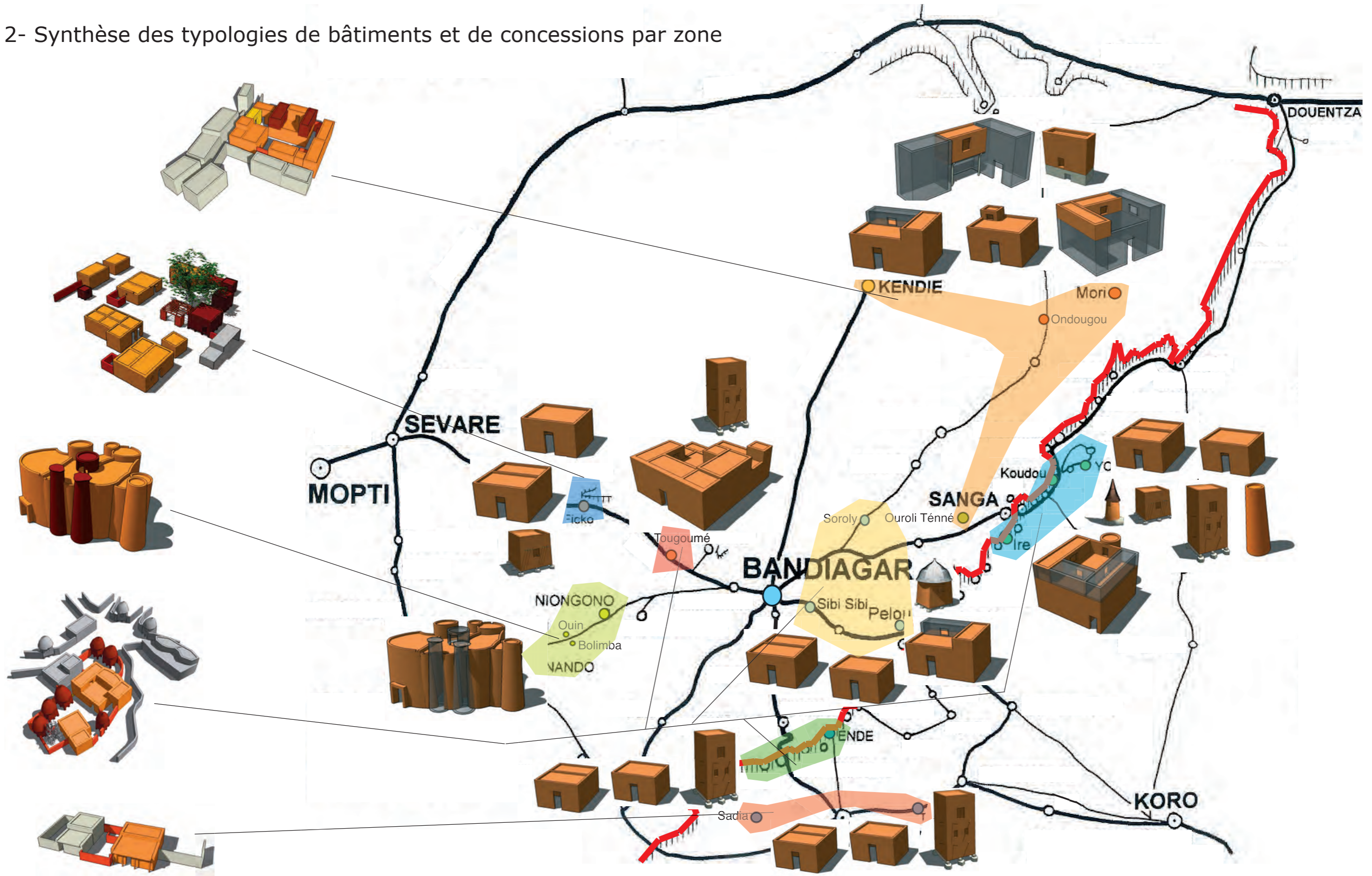
- Iréli, Youga-dougourou, Youga-Piri, Koundou-guina, Banani** : Il s’agit de villages dans la falaise encore habités. Les concessions sont petites, adaptées à la pente et aux rochers, composées de bâtiments simples et de greniers indépendants. Les greniers et habitats Tellems sont aujourd’hui habités et adaptés par les Dogons.
- Enndé, Kani-bonzon, Kani-kombolé, Téli** : Ces villages sont descendus de la falaise à la fin de la période d’insécurité afin d’être plus accessibles. Les concessions sont plus vastes que dans la falaise avec de grands greniers et plusieurs bâtiments d’habitation simples.

VILLAGES DE LA PLAINE

- Tendéli, Sadia, Dimbal** : Les concessions sont étalées et composées de grands greniers et de bâtiments d’habitation simples, ou elles sont juste formées par un bâtiment d’habitation simple et les greniers sont communautaires. Toutes les constructions sont en banco. Le toit des maisons les plus anciennes était soutenu par des poteaux en bois. La pénurie de bois oblige les nouveaux murs de banco à être porteurs.



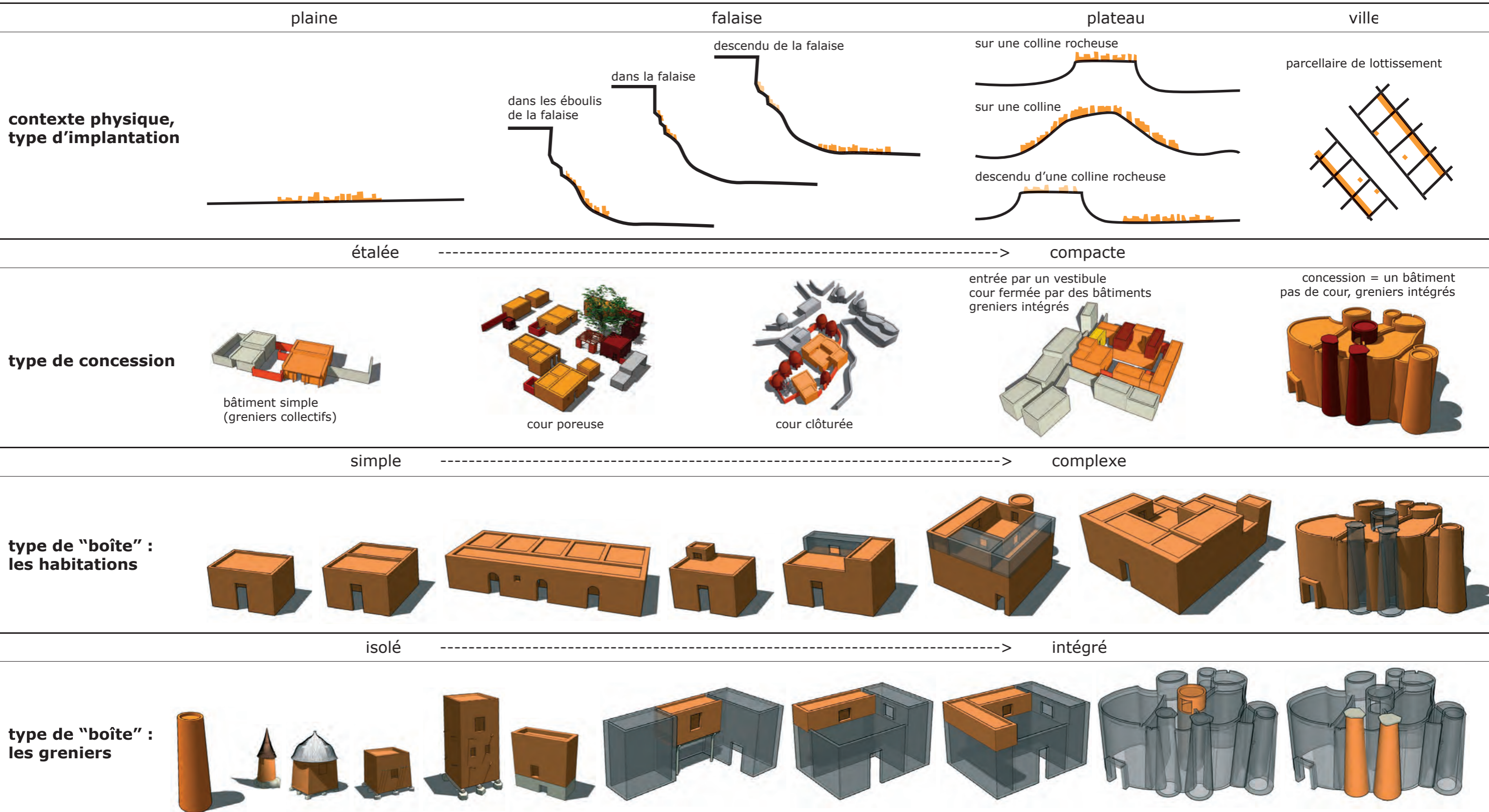
2- Synthèse des typologies de bâtiments et de concessions par zone



types de concession

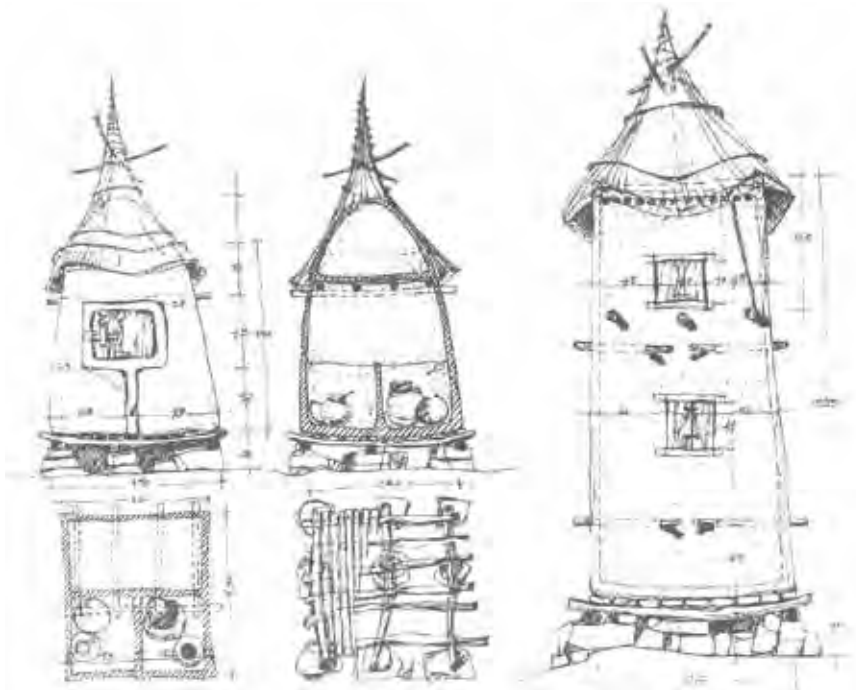
types de grenier et habitation

3- Synthèse des typologies



4- Synthèse des systèmes constructifs

	aménagements extérieurs	rocher naturel	soubassements	murs	portes	charpentes	toitures	gouttières	cheminées
banquettes									
clôtures									



greniers Dogon
 IR. W. H. M. SCHIJNS, Rapport
 de voyage d'étude, Images et
 architecture des dogons, Technische
 Hogeschool, Eindhoven, 1979



fabrication de la terre façonnée
 LAUBER Wolfgang, L'Architecture
 dogon, construire en terre au
 Mali, Adam Biro, Paris, 1998

2.5 synthèse

Quatre fiches de synthèse ont été réalisées pour résumer les enquêtes. La première délimite des zones repérées de typologies de villages différentes. Le peu de villages visités par rapport au nombre total de villages et la grande diversité de ceux-ci ne nous permettent pas d'établir un véritable zonage. Nous avons classé les villages selon des critères de relief et de morphologie des villages et des concessions qui les composent. La seconde traite des types de "boîtes" (greniers et habitation), des types d'organisation des "boîtes" entre elles (concessions) et des types de contexte dans lequel elles s'implantent (relief). La troisième situe ces types de « boîtes » et de concession par zone. La quatrième est un récapitulatif des systèmes constructifs rencontrés utilisant les matériaux locaux et bien adaptés au contexte.



concession de Koundou gina du haut

La grande richesse de ces enquêtes est principalement venue de la complémentarité entre observation et discussion avec les professionnels et les villageois. Mais les enquêtes restent incomplètes, notamment à cause des problèmes de communication et de culture. Il a manqué la motivation d'une personne locale (Dogon) du monde du bâtiment pour la recherche de ces informations qui aurait également été utile pour la communication et la continuité du projet dans le temps.

Problème des outils : après avoir choisi des outils informatiques qui nous paraissaient adéquats pour la représentation dans les fiches de synthèse par village, nous nous sommes aperçus que s'ils permettaient une bonne lisibilité, ils n'étaient pas appropriables, même par les agents de la MCB s'ils souhaitent modifier les fiches ou continuer ce travail. Peut-être aurait-il mieux valu utiliser des outils plus simples ou faire bénéficier des habitants de la région ou agents de la MCB qui ont déjà des compétences dans la construction d'une formation informatique pour le dessin ou la mise en page.

Les systèmes observés sont souvent extrêmement simples et intelligents pour répondre au contexte, les cheminées de ventilation et l'orientation des ouvertures par exemple. Les ressources locales sont utilisées de manière optimale dans l'architecture traditionnelle. L'exemple du mur le plus exposé en pierre dans un bâtiment en banco paraît particulièrement intéressant. Peut-être y aura-t-il besoin d'une réinterprétation de ces systèmes pour leur donner une image moderne dans l'architecture contemporaine car la vision de l'architecture de la "brousse" est très peu valorisante actuellement en ville.

La rupture avec la société traditionnelle et son mode de transmission des savoir-faire conduit à penser qu'il faudrait trouver une autre manière de le faire. Ces enquêtes nous ont permis de rencontrer des personnes qui possèdent encore du savoir faire, mais sera-t-il conservé par la prochaine génération ? La corporation des maçons de Sadia est un exemple intéressant. De jeunes apprentis sont formés au sein de cette organisation sur les différents chantiers. Ils sont reconnus par la communauté comme de bons maçons construisant les mosquées mais restent des « maçons de brousse » dans l'esprit des gens de la ville.

Le problème de la déforestation est régulièrement revenu dans les entretiens. Certains produits disparaissent peu à peu : bois pour les charpentes, adjuvants comme le beurre de karité pour les enduits... Il faut parfois chercher le bois jusqu'au Burkina Faso.

L'entretien des habitations est apparu d'après les enquêtes pénible et trop récurrent : il revient tous les ans. Le changement dans l'organisation sociale fait qu'il est de moins en moins effectué et sa qualité diminue avec la perte des savoir-faire et des produits végétaux. Combien de temps encore considèrerait-on le malaxage au pied comme technique utilisable avant qu'elle ne soit considérée comme technique du passé, si ce n'est pas déjà le cas ? Une mécanisation des processus de construction comme la taille de pierre, la fabrication d'enduits, le mélange, n'apporterait, pour l'instant, qu'une hausse du prix, une contrainte technique et une dépendance vis à vis des pays producteurs de machines. L'entretien de celles-ci devrait être enseigné comme toutes les consignes de sécurité. C'est possible, mais ceci doit être fait avec des machines simples fabriquées localement.

La construction en système d'entraide communautaire tend à diminuer au profit d'une économie monétaire. Certaines familles risquent de ne plus avoir les moyens d'obtenir une habitation si le système d'entraide disparaît et que les matériaux deviennent payants. Aujourd'hui, l'autoconstruction et l'entraide restent malgré tout très présentes, notamment en "brousse".

3 Un projet pilote : concevoir, discuter, tester, démontrer

La deuxième mission au pays Dogon a été l'organisation d'un chantier formation au sein de la Mission Culturelle de Bandiagara. Ce chantier, première réelle expérience pratique pour nous, a permis de continuer à documenter les savoir-faire locaux en invitant des maçons repérés lors des enquêtes, mais également de valider des hypothèses de construction échafaudées à partir des enquêtes, d'en discuter avec les maçons, d'échanger et de confronter des savoirs empiriques et scientifiques autour d'une réalisation. Dans ce cadre, il est plus facile de communiquer et de partager en observant les gestes de l'autre, c'est pourquoi ce travail qui utilise des connaissances acquises lors des enquêtes en est également un complément.

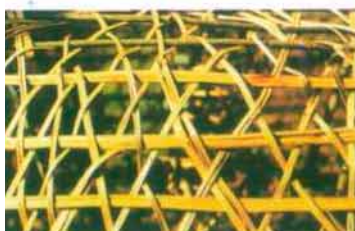
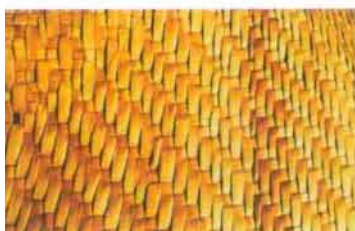
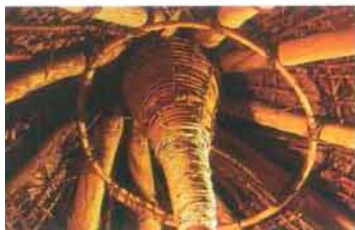
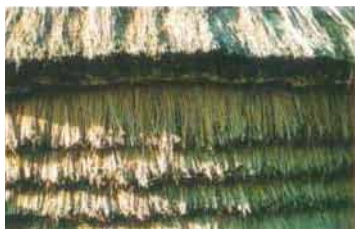
Extrait du document de projet :

Activité 2.2 : " organisation d'un chantier-formation par an "

Les chantiers formation sont l'activité centrale du projet et de sa démarche. Elle permet de former et renforcer les compétences directement sur chantier, de manière très pratique permettant un accès direct aux savoirs pour les corps de métiers et professionnels qui ne sont pas en mesure de lire correctement les informations techniques et réciproquement pour les autres professionnels de cerner les savoirs "non-documentés" dont sont détenteurs les artisans et professionnels locaux. Le chantier-formation est un lieu privilégié de confrontation des savoirs vernaculaires et scientifiques, et permet de ce fait de les mettre en phase pour le bénéfice de tous. Il permet aussi de pouvoir tester/affiner différentes solutions techniques de rendre visible et promouvoir le projet et sa démarche. Cette activité va permettre de constituer un pôle de compétence opérationnel qui pourra être utilisé par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage. Une base de données sera tenue à jour par les partenaires du projet pour orienter les demandeurs et porteurs de projets sur les gens qualifiés. En plus de ces chantiers-formation, les personnes qui auront été impliquées pourront continuer à renforcer leurs capacités sur d'autres chantiers et dans le cadre de formation complémentaires ou d'assistance qui pourra être apporté par les experts internationaux lors de leurs missions sur place.

L'importance du langage, de la perception à l'autre : La communication pendant les phases d'esquisse montre que la meilleure manière de communiquer le dessin est l'image dessinée en trois dimensions. La maquette serait aussi un bon moyen de compréhension. Mais, comme dans tous les pays, le plan, la coupe, les dessins d'architectes et techniciens ne sont pas forcément compris du public ou des partenaires. Toute architecture doit être communiquée avec un langage compréhensible par les gens auxquels elle s'adresse. La culture occidentale "mondialisée" est bien éloignée de la plupart des cultures du monde. Il est complexe de se comprendre. Les termes architecturaux, les concepts même de mode d'habiter, le rapport aux besoins immédiats sont différents.

informations issues de :
COFINANCEMENT AVEC
LES ONG EUROPÉENNES
DE DEVELOPPEMENT
ACTIONS DANS
LES PAYS EN
DEVELOPPEMENT
Formulaire de demande
de subvention pour le
projet "Renforcement
des capacités locales
pour une meilleure
contribution du secteur
de la construction au
développement durable
du pays Dogon"



une réinterprétation contemporaine de l'architecture traditionnelle en fibres végétales

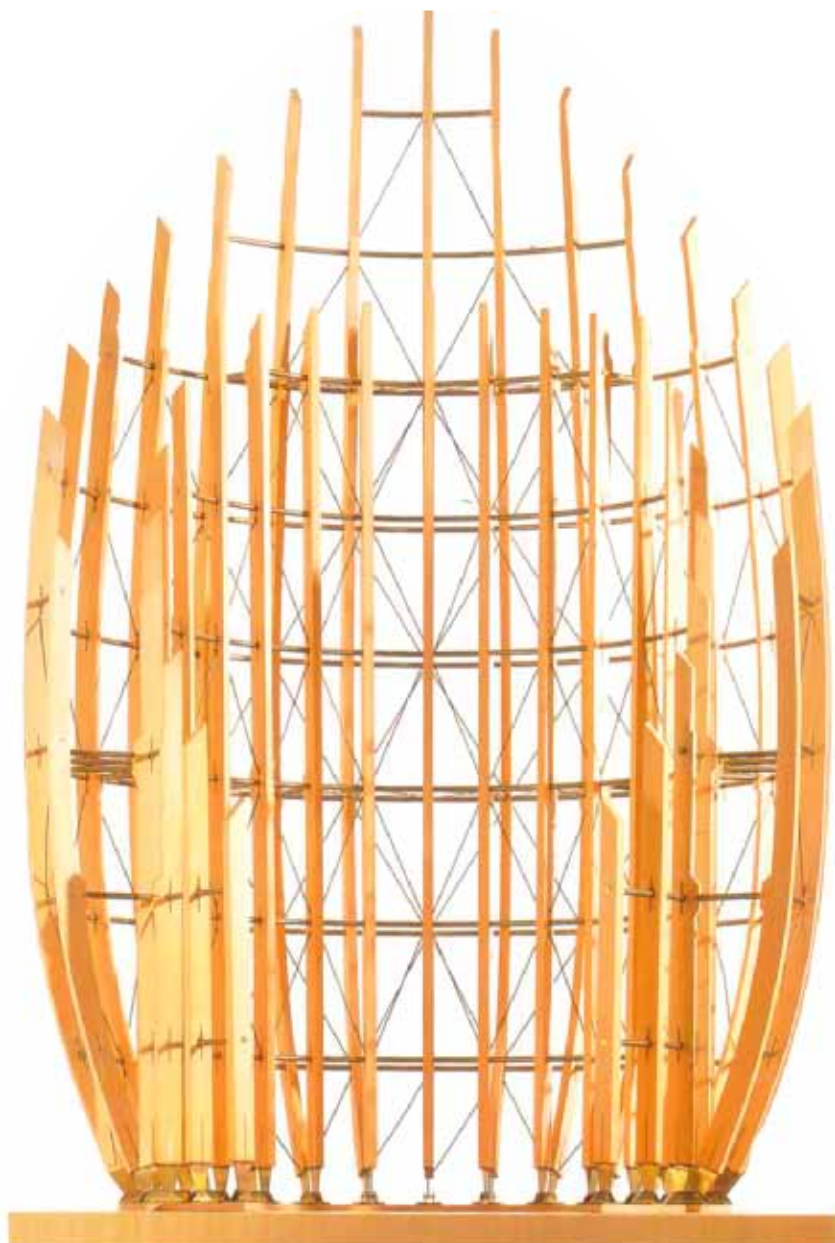


Pages suivantes : un village traditionnel

Coupe détaillée sur la base du périmètre d'une « maison ».

Le projet du concours : la perspective et deux coupes.

Une autre coupe transversale de la médiathèque.



Référence d'architecte contemporain

Nouméa, une réponse située pour un centre culturel

projet du centre culturel de J.-M. Tjibaou à Nouméa, Renzo Piano & Building Workshop

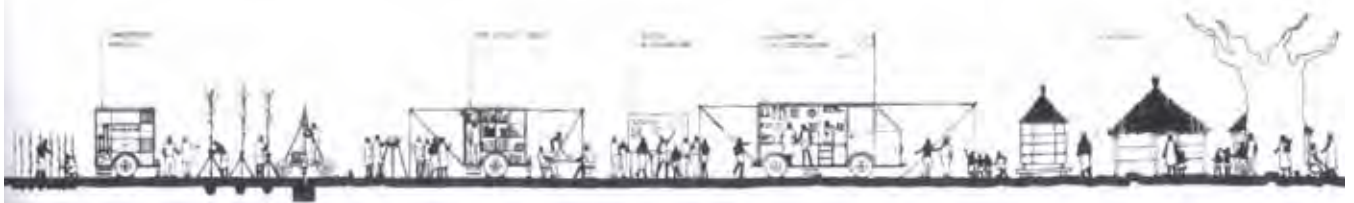
Tels les Dogons, le peuple canaque dispose d'une architecture particulière en matériaux locaux (bois et fibres végétales). Les danses et les chants sont un point important de cette culture. Le Building Workshop de Renzo Piano s'est efforcé de concevoir le centre en laissant de côté sa pensée et ses préjugés d'Européen. Les architectes ont recherché dans les cultures les plus traditionnelles de l'île pour en obtenir la substantifique moelle, y rajouter un grain de poésie, quelques notions de structure et d'aérodynamique et ils ont offert aux Canaques, un substrat d'alliage fin entre les techniques modernes et anciennes entre architecture vernaculaire et contemporaine occidentale. Une recherche documentaire sur les cultures constructives est une bonne base pour effectuer des interprétations plus en adéquation avec la culture du lieu.

Sénégal, le rêve de l'homme est de réussir sa vie pas forcément de vivre dans le confort

Renzo piano a lui travaillé au Sénégal. L'idée fut de donner des outils pour transformer la matière locale en matériaux locaux sur place afin de ne pas importer des matériaux chers et rendant dépendantes les populations locales. Il a fait remarquer que la tôle achetée par le fils pour la maison familiale faisait plaisir à la mère et montrait que son fils avait réussi. Le rêve peut être plus grand que la réalité de confort au quotidien. Le rêve est une belle chose. Le rêve de nombreux habitants sur cette planète est de ne plus avoir à entretenir leur habitat, de montrer aux autres leur réussite sociale, mais cela se fait souvent au détriment du confort et des logiques constructives et économiques locales.

Renzo PIANO
Renzo Piano, carnet de travail
seuil, Paris, 1997

L'usine itinérante





une école à Beignemato
architecte : Peeyush SEKHSARIA



auvent avec couverture végétale



toiture-terrasse en rônier et terre



porte en bois sculpté



maison récente à Sibi-sibi



maison récente à Doungou



maison récente à Pélou

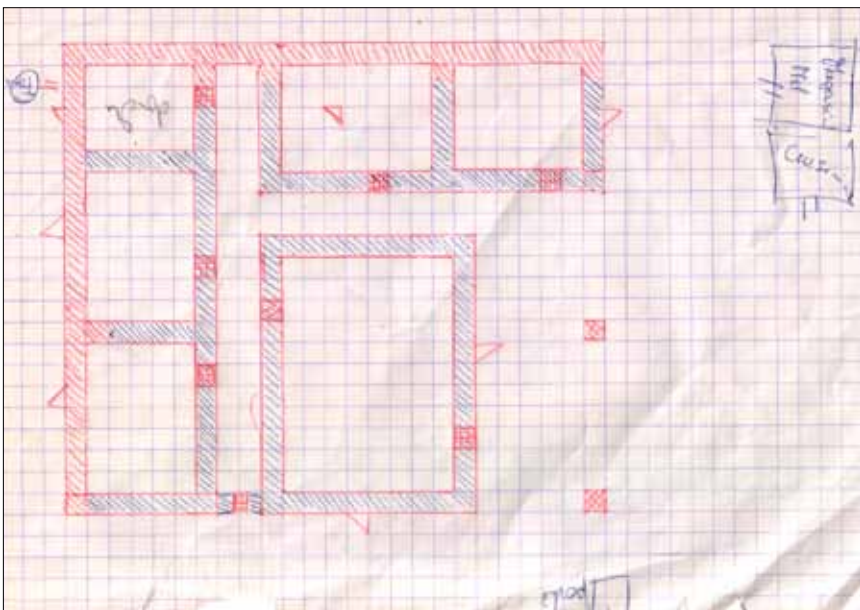
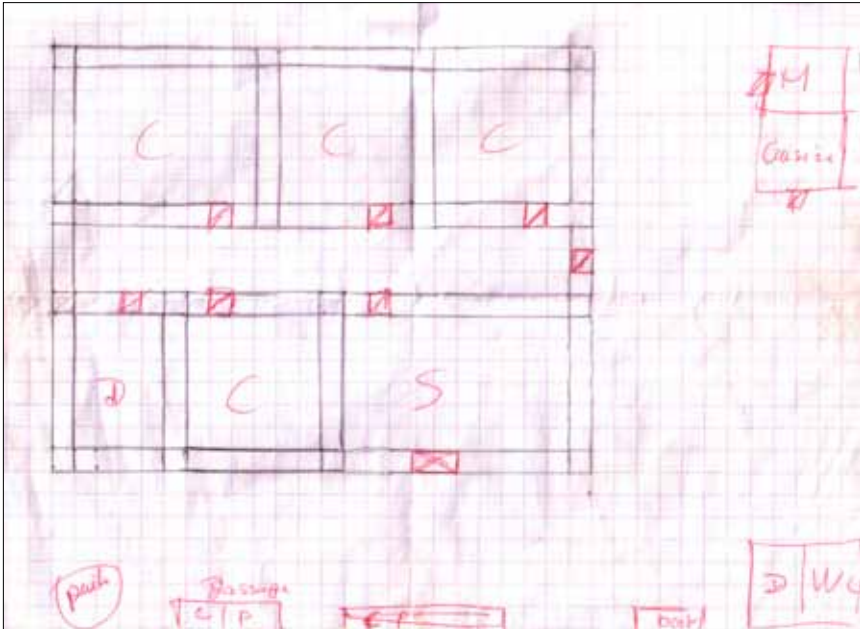
Références locales

Bâtiments publics

Les bâtiments publics sont souvent un modèle pour la construction de l'habitat. On retrouve parfois les systèmes constructifs de ceux-ci réutilisés et réinterprétés pour des bâtiments d'habitation. C'est la raison pour laquelle il faut apporter un grand soin aux choix faits pour ces édifices et à leur réalisation, par exemple en rendant facilement lisible le système constructif utilisé. Au Pays Dogon, plusieurs bâtiments publics sont intéressants pour leur utilisation des matériaux locaux, leur composition : les musées de Soroly et Enndé par exemple (voir fiches 3 Enndé et Soroly). L'école réalisée à Beignemato est aussi un édifice intéressant. Elle se compose en plusieurs petits blocs décalés les uns par rapport aux autres plutôt qu'en un seul gros bloc. Cette forme et ces dimensions sont plus en rapport avec l'architecture environnante que les écoles classiques. Des matériaux locaux sont utilisés : la pierre pour les murs, le rônier pour la charpente et la terre pour la toiture-terrasse. Les portes et fenêtres sont en bois sculptés, les linteaux en béton décorés. Des auvents avec couvertures végétales servent d'espaces de transition intérieur-extérieur et apportent de l'ombre à la façade.

Habitat

Plusieurs maisons récentes visitées lors des enquêtes nous ont paru intéressantes au niveau de l'organisation des espaces, des matériaux utilisés, de l'aspect et des textures : maison à Mori, à Pélou avec mur Est en pierre, maison avec véranda à Doungou et Pélou, très bel enduit à Sibi-Sibi entre autres (voir fiches).



croquis réalisés par Léon Guindo

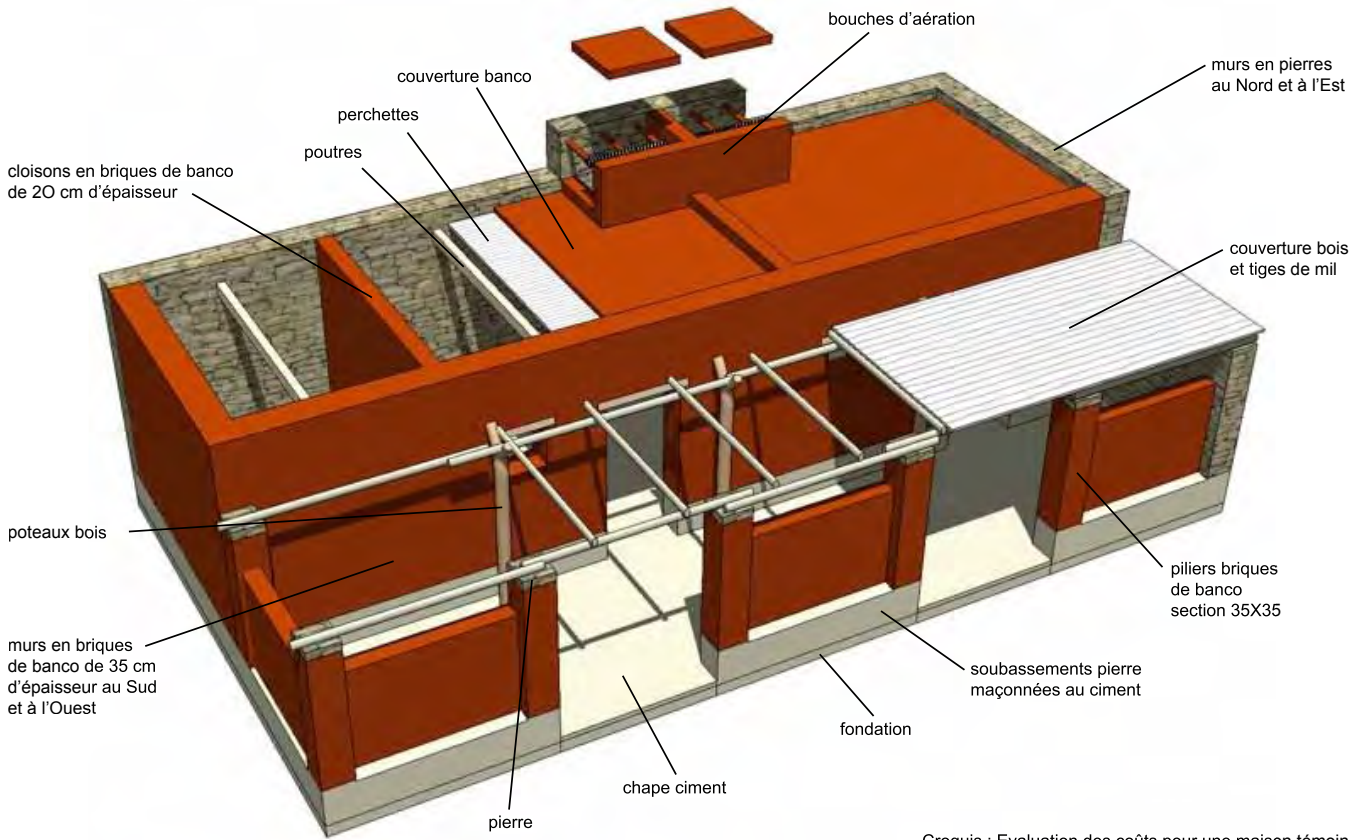


3.1 Définition des besoins des habitants pour un module d'habitat de base

choix du programme

Des précipitations d'une forte intensité ont provoqué de nombreuses inondations durant l'été 2007 dans toute la zone subsaharienne. Le Mali fut touché et Bandiagara, dans la région sahélienne, a vu arriver une masse d'eau conséquente en une seule fois qui a tout dévasté sur son passage. Le projet Union Européenne ayant pour but de renforcer les capacités locales de construction, il se devait de montrer et d'informer les populations qui doivent reconstruire, sur les formes architecturales et l'utilisation judicieuse des éléments de construction en matériaux locaux. Le CRATerre ne souhaitant pas construire pour un habitant en particulier nous a demandé de travailler sur un modèle de maison, et plus particulièrement sur un module de base évolutif.

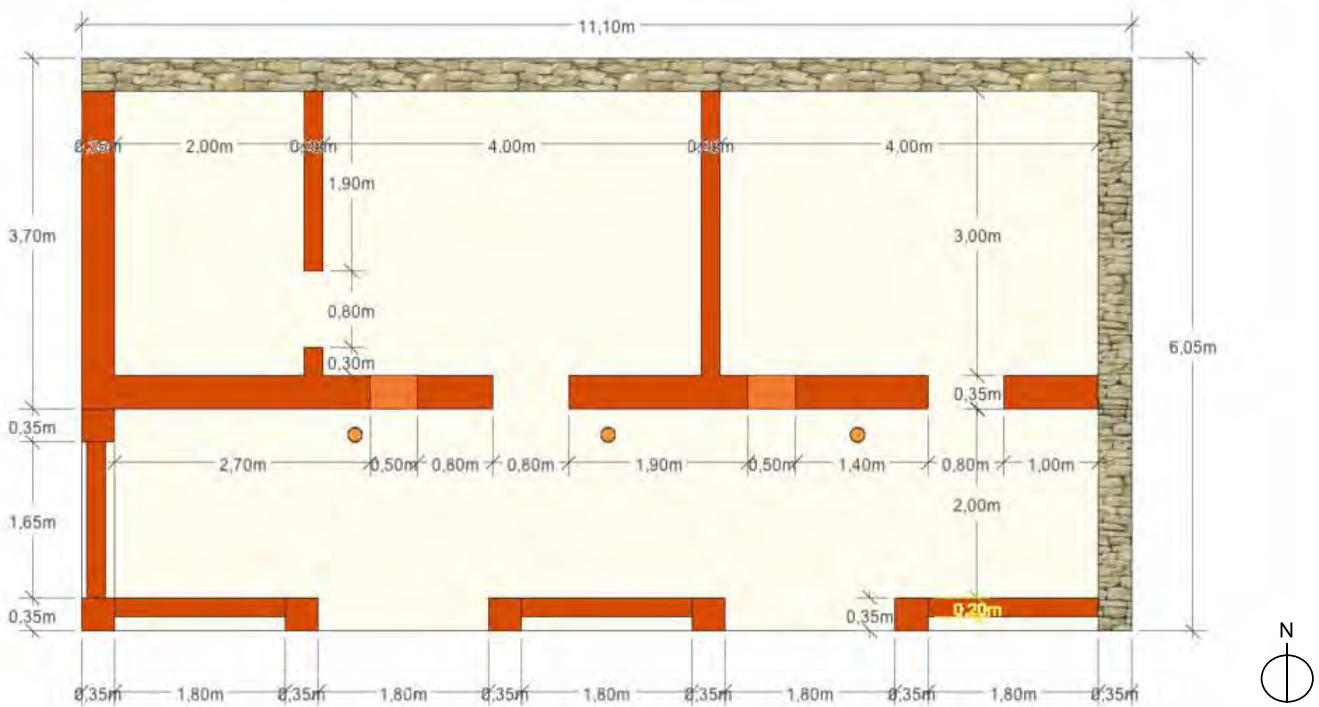
Avant même la fin des enquêtes, un travail de définition de programme d'habitat minimum s'est effectué avec l'aide d'habitants de Bandiagara, Léon Guindo en particulier. Il avait perdu sa maison durant l'inondation de Bandiagara de juillet 2007 ayant entraîné la destruction d'une large frange de maisons sur le bord du Yamé et fait des centaines de sans abris. Au premier contact, Léon dessina son propre plan rêvé : une maison de 4 pièces avec un couloir. Un autre contact dessina une maison plus conforme à l'image des maisons de Bandiagara. Afin d'affiner une réponse plus globale, pouvant répondre au minimum vital pour la région, d'autres familles ont donné des informations et permis de visiter leurs maisons. Par recoupement de ces informations, des aspects architecturaux et d'organisation des espaces récurrents se sont dégagés. Nous sommes arrivés à un modèle de programme pour une maison minimale : deux pièces (chambre et antichambre) et une véranda. La deuxième partie des travaux serait pour construire la cuisine avec un magasin, les latrines et la cour clôturée, puis d'autres tranches de chantier pour des chambres ou un salon supplémentaires.



Croquis : Evaluation des coûts pour une maison témoin
 MCB/CRArre 12/12/07

images : Mathilde Chamodot&Basile Cloquet

Vue 3D



Croquis : Evaluation des coûts pour une maison témoin
 MCB/CRArre 12/12/07

images : Mathilde Chamodot&Basile Cloquet

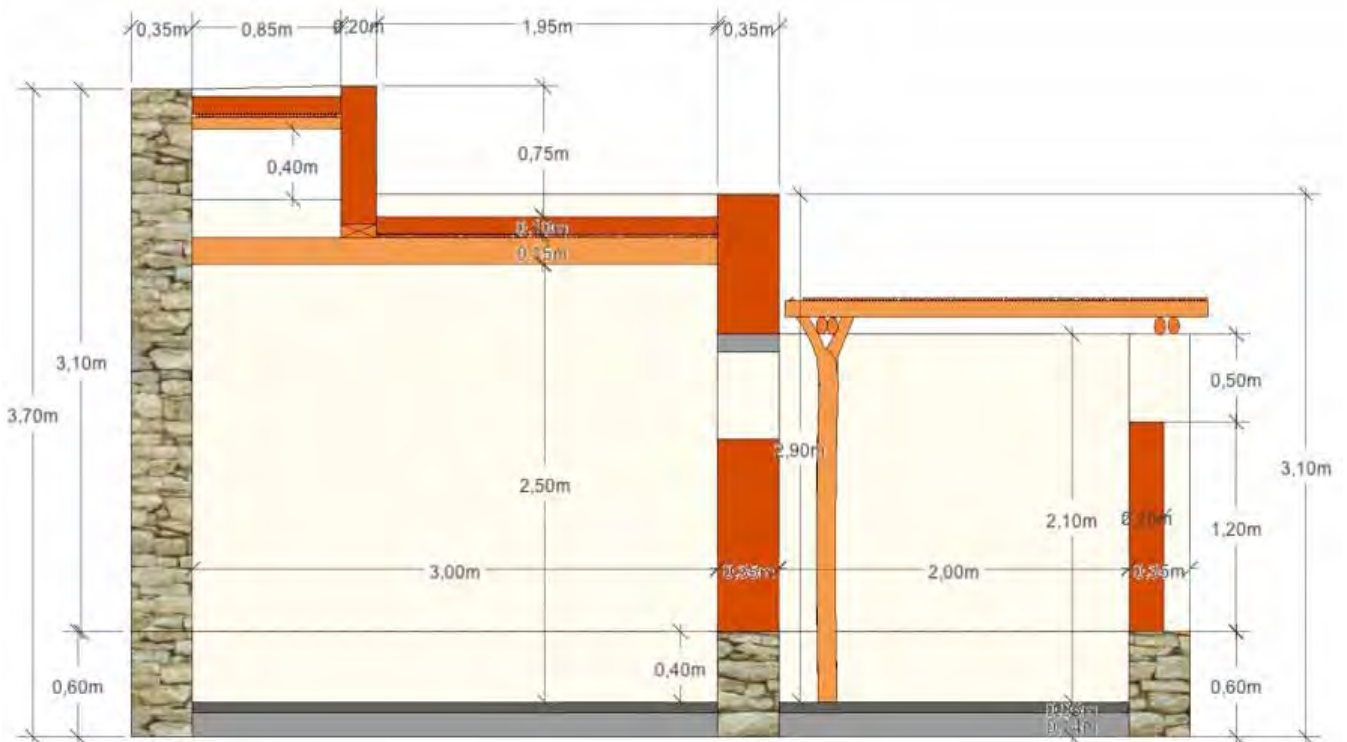
Plan

conception de la maison à construire en plusieurs phases

Dans ce premier dessin, destiné à être une base de travail pour un projet-pilote, on remarque les éléments constructifs qui marquent le pays Dogon que ce soit dans les maisons anciennes ou réinterprétés dans les maisons modernes :

- le mur Est en pierre
- la ventilation qui, ici, ne sert pas de passage pour aller sur le toit. Elle n'existe pas à Bandiagara, mais vient des villages comme Kendié ou Bandiougou.
- le toit terrasse exploitable pour faire sécher les récoltes.
- la véranda qui se retrouve dans les constructions nouvelles a la même fonction que le hangar dans les constructions anciennes. Elle est seulement accolée à la façade et toujours recouverte de végétaux qui ici font office de pare-soleil à la façade.

L'orientation dépendra un peu de la configuration du lieu où l'on pose la maison, mais le mur de pierre restera principalement un mur Est. L'idéal est l'orientation Nord - Sud pour éviter les surchauffes à l'Ouest. Dans le contexte bandiagaraois, l'étage n'était pas indiqué comme il l'est dans les villages du Nord du plateau Dogon.



Croquis : Evaluation des coûts pour une maison témoin
MCB/CRA Terre 12/12/07

Coupe

images : Mathilde Charrodot&Basile Cloquet

DEVIS ESTIMATIF DE deux chambres, un Magasin et une terrasse couvertes bâtiment de base

EN BANCO prix en GROS					
N°	Désignations	Unité	Qté	P Unitaire	Montant
1	Préparation et implantation (11,10 +2) x (6,05+2)	m_	105,46	600	63276
4	remblai d'apport 66m2*0,14 total 1	m3	9,4	6000	56400
7	Maçonnerie en pierre (ép. 30cm) pour soubassement 51,4 x 0,6	m2	30,84	6000	185040
9	maçonnerie d'adobe de 0,35 14,8ml x 3,1h	m2	45,88	2600	119288
10	maçonnerie en adobe de la terrasse 13,45 x 1,2	m2	16,14	2200	35508
11	maçonnerie en adobe pour poteaux (0,35 x 1,70) x 6	m2	3,57	2600	9282
12	maçonnerie en pierres 17,15 x 3,1	m2	53,17	6000	319020
	B A pour linteau (0,15 x 1,2 x 0,35)4	nb	4	9450	37800
	grillage gravier (poule)	m_	2	5000	10000
13	Poteaux	nb	3	6500	19500
14	Poutres	nb	10	5000	50000
15	Poutrelles	nb	64	500	32000
16	Perchettes	m2	41,07	750	30802,5
17	caouchoux	m_	41,07	600	24642
18	Caoutchoux Terrasse	m_	29,97	600	17982
19	Banco				
20	11,10 x 3,7 x 0,12	m3	6,16	1200	7392
21	F.P de porte 0,80	nb	3	30000	90000
22	F.P de fenêtre 0,50	nb	2	20000	40000
TOTAL					1147932,5 FCFA

1766,05 euros (T 650)

DEVIS ESTIMATIF DE cuisine et magasin

EN BANCO et PIERRE prix en GROS					
N°	Désignations	Unité	Qté	P Unitaire	Montant
1	Préparation et implantation (5,90 +2) x (3,6+2)	m_	44,24	600	26544
4	remblai d'apport 25m2*0,14 total 1	m3	3,5	6000	21000
7	Maçonnerie en pierre (ép. 30cm) pour soubassement 22 x 06	m2	13,2	6000	79200
9	maçonnerie d'adobe de 0,35 8,9 x 3,1	m2	27,59	2600	71734
12	maçonnerie en pierres 13,1 x 3,10	m2	40,61	6000	243660
	B A pour linteau (0,15 x 1,2 x 0,35)3	nb	3	9450	28350
14	Poutres	nb	3	5000	15000
15	Poutrelles	nb	36	500	18000
16	Perchettes	m2	21,24	750	15930
17	caouchoux	m_	21,24	600	12744
19	Banco				
20	5,9 x 3,6 x 0,12	m3	2,55	1200	3060
	grillage gravier (poule)	m_	2	5000	10000
21	F.P de porte 0,80	nb	2	30000	60000
22	F.P de fenêtre 0,50	nb	2	20000	40000
TOTAL					645222 FCFA

992,6492308 euros (T 650)

DEVIS ESTIMATIF DE toilette

EN BANCO et PIERRE prix en GROS					
N°	Désignations	Unité	Qté	P Unitaire	Montant
1	Préparation et implantation (3,6 +2) x (1,6+2)	m_	20,16	600	12096
4	remblai d'apport 7,8m2*0,14 total 1	m3	2,09	6000	12540
7	Maçonnerie en pierre pour le reservoir				

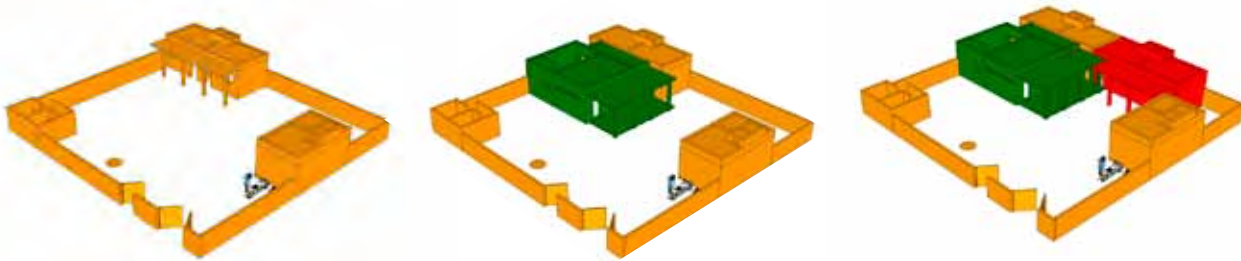
estimatif pour une maison de 2 pièces, magasin, véranda à Bandiagara

ML024				
Maison du bandiagara 36 m2				
1 FONDATIONS	u	Q	PU	PT
1.1 Gravier latéritique				
Fourniture matériaux	ch	157,50	250,00	39 375,00
	h			0,00
Maçonnerie				0,00
Transport				0,00
sous-total FONDATIONS				39 375,00
				78750,00
la charrette appartient au proprio				
250 FCFA par Charrette				
3 MURS	u	Q	PU M.T	PT M.T
3.1 PIERRE				
"Mortier Banco"				
Fourniture matériaux	u	1,00	7 500,00	7 500,00
Mise en œuvre	h			0,00
Transport				0,00
3.2 BANCO				
Briques de Banco				0,00
Fourniture matériaux	u	4000,00	10,00	40 000,00
Préparation & Maillage				0,00
Maçonnerie	j	37,00	3 500,00	14 500,00
Transport		4000,00	10,00	40 000,00
sous-total MURS				182 000,00
5 TOITURE	u	Q	PU M.T	PT M.T
5.1 CHARPENTE				
5.1.1 Poutre bois rognier				
Fourniture matériaux	3ml	8	7 500,00	60 000,00
Mise en œuvre	h	0,00	0,00	0,00
Transport	h	0,00	0,00	0,00
5.1.2 Perchettes bois golobé				
Fourniture matériaux	u	800	50,00	40 000,00
Mise en œuvre	h	0,00	0,00	0,00
Transport	h	0,00	0,00	0,00
sous-total CHAPENTE				100 000,00
5.2 COUVERTURE				
5.2.1 Plastiques				
Fourniture matériaux	m ²	36	1 200,00	43 200,00
Mise en œuvre	h	0,00	0,00	0,00
Transport	h	0,00	0,00	0,00
5.1.2 laterite				
Fourniture matériaux	m ²	7	250,00	1 750,00
Mise en œuvre	h	0,00	0,00	0,00
Transport	h	0,00	0,00	0,00
5.1.2 banco				
Fourniture matériaux	benne	6	7 500,00	45 000,00
Mise en œuvre	h	0,00	0,00	0,00
Transport	h	0,00	0,00	0,00
sous-total COUVERTURE				89 950,00
6 ENDUIT finitions	u	Q	PU M.T	PT M.T
6.1 Enduit interieur				
6.1.2 SEL				
Fourniture matériaux	kg	25	1 000,00	25 000,00
Mise en œuvre	h	0,00	0,00	0,00
Transport	h	0,00	0,00	0,00
6.1.2 Peinture				
Fourniture matériaux	u	1	18 000,00	18 000,00
Mise en œuvre	h	0,00	0,00	0,00
Transport	h	0,00	0,00	0,00
sous-total enduit interieur				43 000,00
6.3 SOL				
6.3.2 Ciment				
Fourniture matériaux	u	12	5 500,00	66 000,00
Mise en œuvre	h	0,00	0,00	0,00
Transport	h	0,00	0,00	0,00
6.3.2 Sable				
Fourniture matériaux	benne	2	7 500,00	15 000,00
Mise en œuvre	S	0,00	0,00	0,00
Transport	h	0,00	0,00	0,00
sous-total enduit interieur				81 000,00
7 DIVERS				
7.1. Énergie				
panneau solaire	u	0	0,00	0,00
Gargouille	u	2	1 000,00	2 000,00
7.2 portes				
Porte bois simple				
Porte douche	u	1,00	7 500,00	7 500,00
Porte intérieure	u	1,00	10 000,00	10 000,00
Porte métallique à persiennes double	u	1,00	60 000,00	60 000,00
moustiquaires	tout	1,00	15 000,00	15 000,00
sous total divers				94 500,00
TOTAL CONSTRUCTION			629 825,00 FCFA	17495,13889 FCFA/m2
			968,96	

estimation

Après la phase de conception d'une unité architecturale de base, un estimatif vint compléter l'étude. Le coût de cette maison est estimé à 1147930 FCFA (1767 €). En comparaison de la maison autoconstruite dans une concession voisine (629825 FCFA) on remarque que cela est plus cher. Mais largement moins cher qu'un logement social proposé par l'État.

estimatif du prix d'une maison existante de Bandiagara



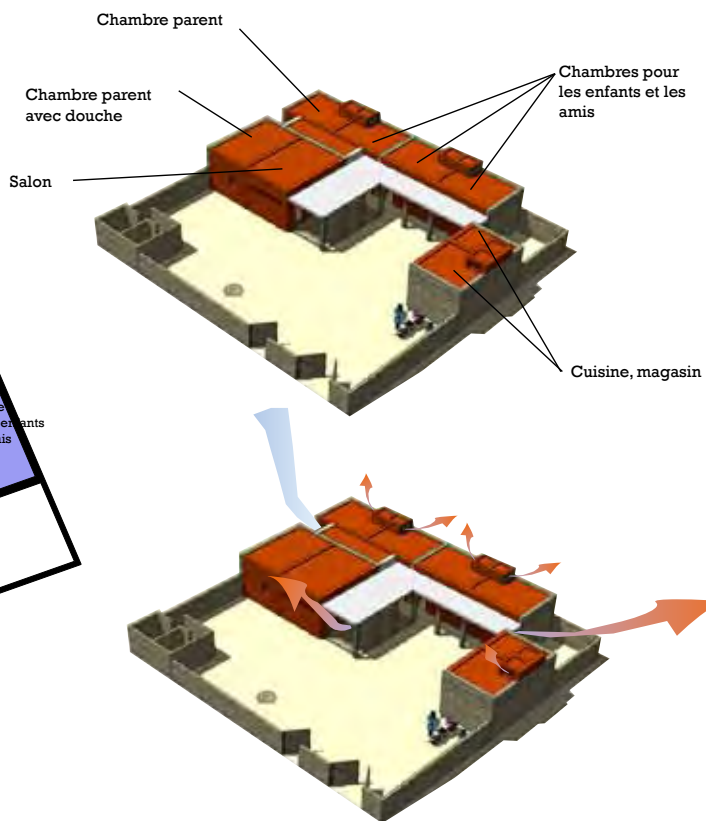
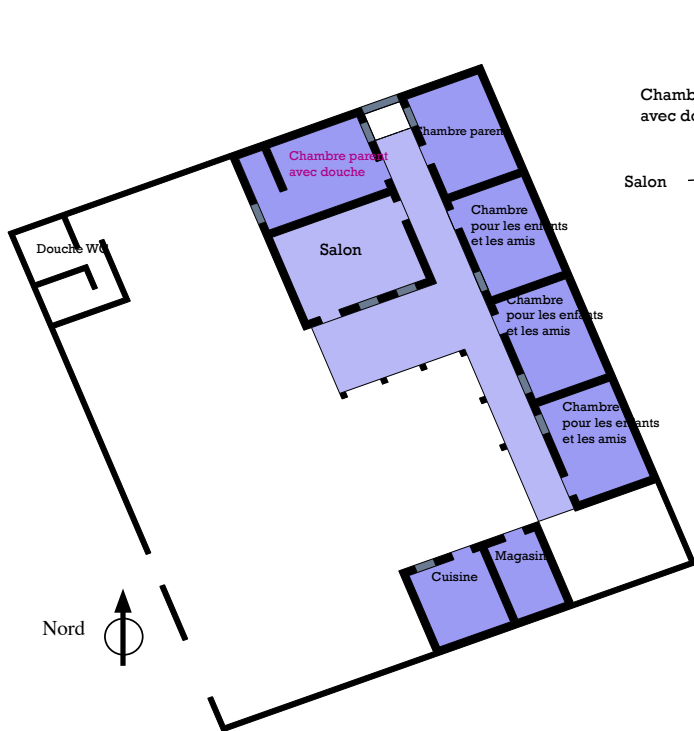
Etape 1

Etape 2

Etape 3



Projet : Maison Léon Guindo - 08 décembre 2007
Chantier formation - MCB/CRATerre - Mathilde Chamodot & Basile Cloquet



Projet : Maison Léon Guindo - 08 décembre 2007
Chantier formation - MCB/CRATerre - Mathilde Chamodot & Basile Cloquet

3.2 première application du module de base

Il s'agit d'un travail de conception destiné à un habitant ayant perdu sa maison pendant des inondations.

La parcelle de Léon est carrée : 20 m par 20 m et est placée près des latrines publiques, près d'une future école dans un quartier en construction de Bandiagara. Sur le plan-masse, il est difficile d'imaginer le terrain pas du tout plan. On a l'impression d'être dans le découpage des États-Unis d'Amérique : complètement rectangulaire ne tenant pas compte du relief. Le lieu d'implantation du nouveau quartier n'est, pour l'instant, pas viabilisé et sans accès à l'eau courante et à l'électricité. Toutefois, la majorité des gens de Bandiagara n'ont pas l'électricité ni l'eau courante. Certains disposent de panneaux solaires et d'un puits, soit chez eux, soit un puits public à quelques dizaines, voire centaines de mètres. Seuls les plus aisés peuvent être connectés au réseau public d'eau et d'électricité. Le téléphone portable s'est rapidement développé depuis cinq ans et permet aux personnes de pouvoir communiquer plus facilement sans avoir besoin de grosses infrastructures de réseaux. L'urbanisme est donc limité au tracé des parcelles et au choix de programmes sur celles-ci.

La conception d'un bâtiment pour Léon ne s'arrête pas au module de base. Une maison comportant 4 pièces de plus, ainsi qu'une cuisine et une latrine furent dessinées pour recevoir toute la famille. Le module de base sert de point de départ pour le reste de la concession. Un aspect intéressant, la personne qui a perdu sa maison souhaite un couloir, plusieurs chambres : un modèle loin du modèle traditionnel. Cela est logique car le besoin, les rêves, les attentes des gens vivant là-bas se rapproche de plus en plus de ce que l'on trouve en Europe : un salon, des chambres, une douche à l'intérieur. Les différences sont fruit du mode de vie comme la cuisine qui est séparée de la maison car on cuisine beaucoup au charbon de bois qui amène beaucoup de fumée. Accolé à la cuisine, se trouve un magasin servant de stockage des récoltes.

Nous avons essayé de montrer à cet habitant « témoin » un plan de maison avec moins de couloir, une distribution des pièces plus simple et plus économique qui sert aussi de ventilation. L'intérêt d'une maison évolutive, comme l'est celle-ci, est de pouvoir s'adapter en fonction des besoins et des moyens de la famille. Plus d'enfants, plus de femmes, plus d'argent pour construire, plus d'amis pour aider à construire. L'agrandissement répond à des besoins matériels et le rêve de chacun d'obtenir le bonheur des siens.



cadastre du quartier
de Léon Guindo



Étape 1 : 4 pièces et couloir couvert, mars 2008

Étapes ultérieures : clôture, cuisine/magasin, 2 pièces supplémentaires, latrine

Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution au secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara R&DEV - C&Aterre	
projet aidé par l'Union Européenne	
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot	
maison de Léon Guindo	Vue 3D
Échelle :	Date : 11-03-2008

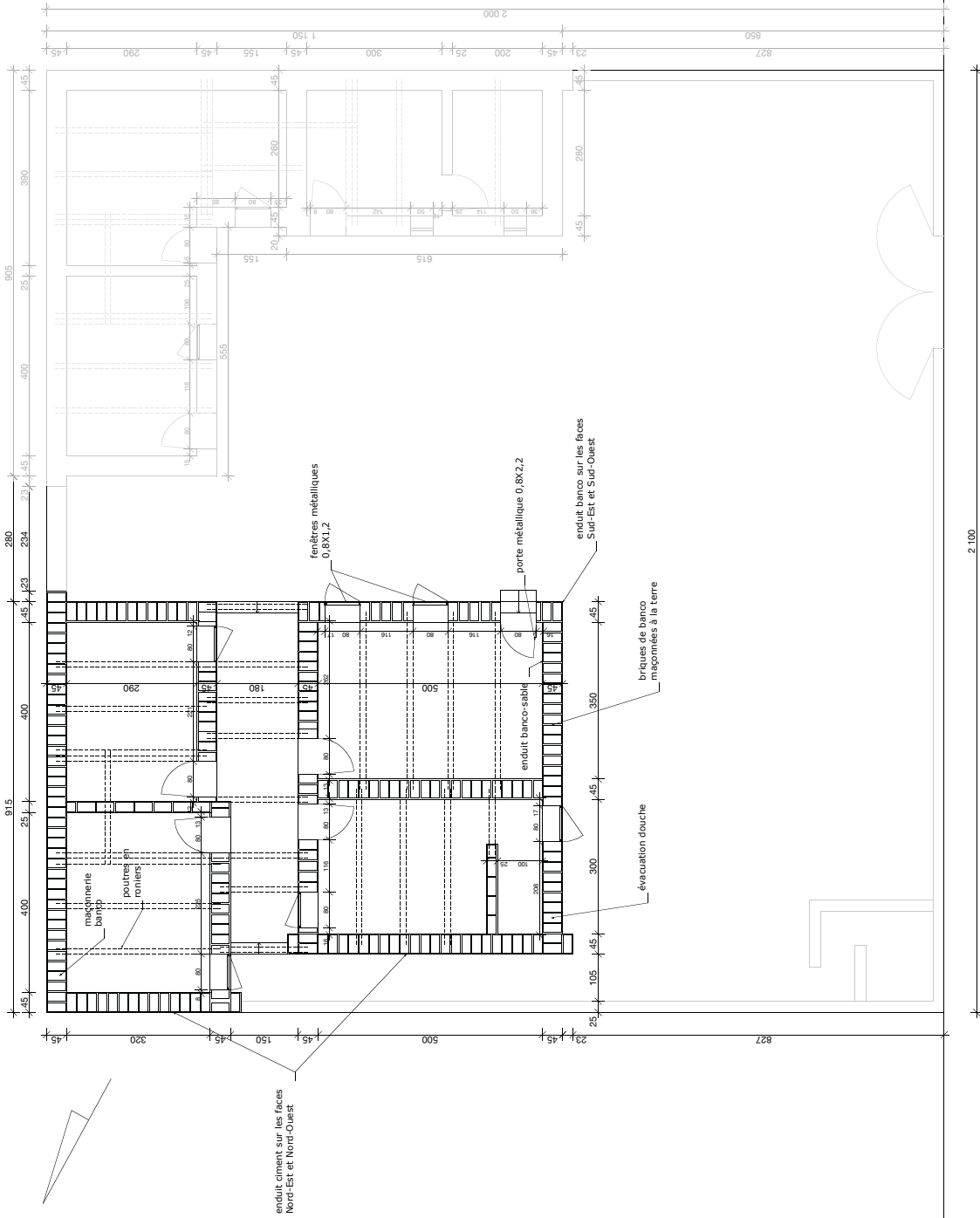


Terrain aménagé avec hangars, terrasses, plantes, puits



→ eaux pluviales

Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution au secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
R&DEV - GATerre	
Projet aidé par l'Union Européenne	
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot	
maison de Léon Guindo	Vue 3D
Échelle : Date : 20-03-2008	



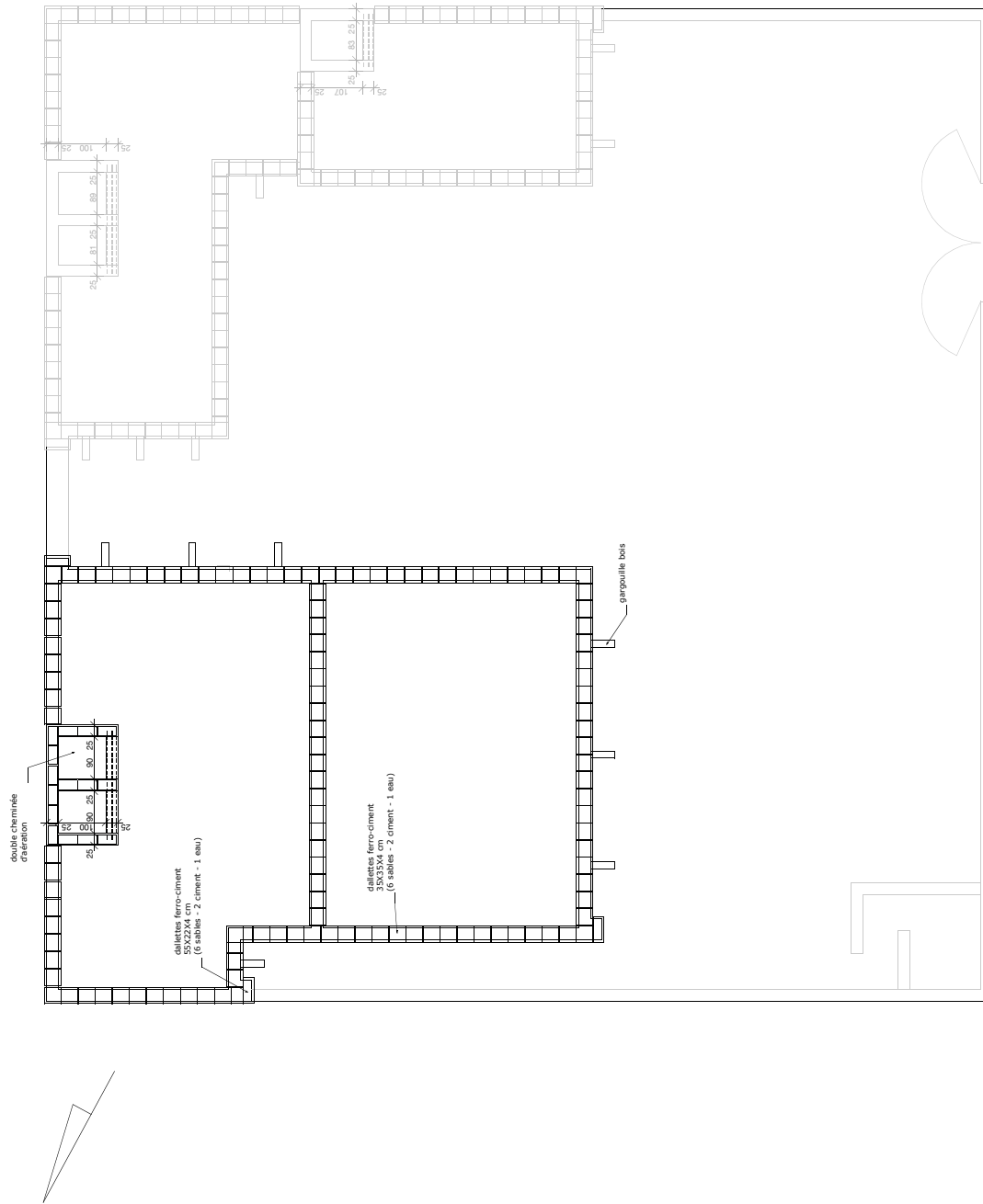
Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon

Partenaires : Mission Culturelle de Bandagara
RADEV - GAVIERRE

projet aidé par l'Union Européenne
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot

maison de Léon Guindo Plan

Échelle : 1/100e Date : 11-03-2008

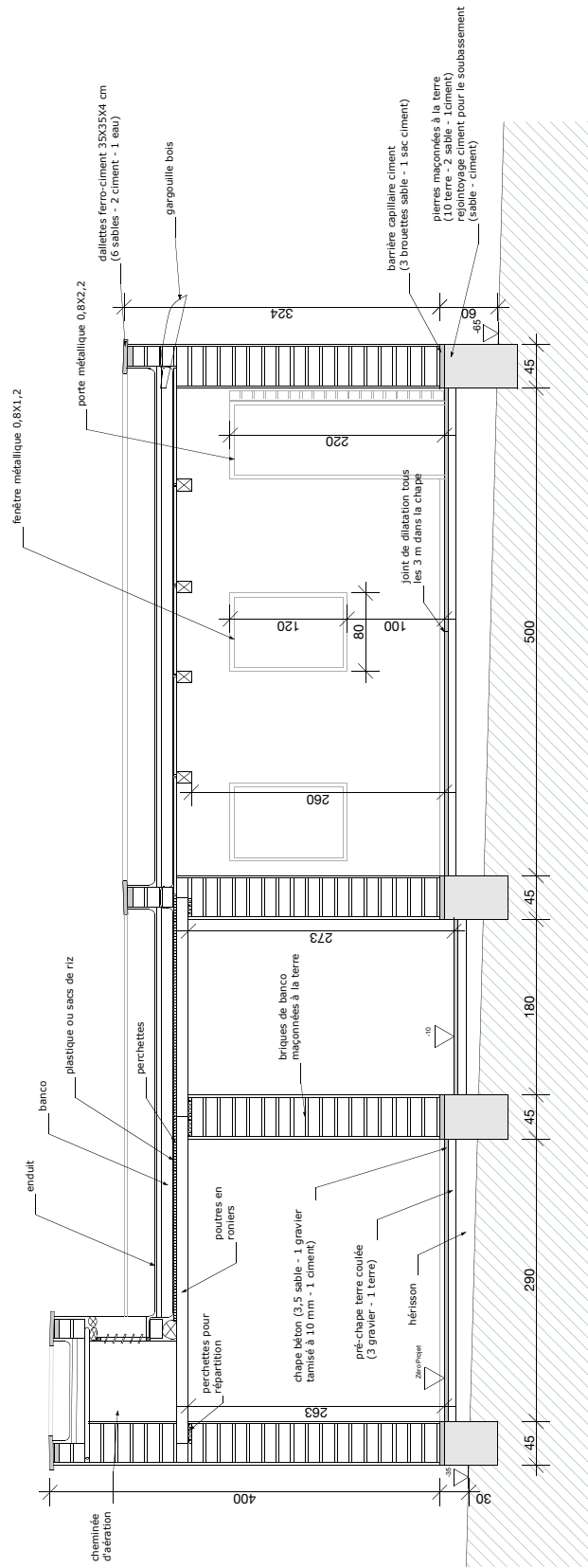


Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon

Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
 RADEV - CAVIENE
 projet aidé par l'Union Européenne
 Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot

maison de Léon Guindo Plan toiture

Échelle : 1/100e Date : 11-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon

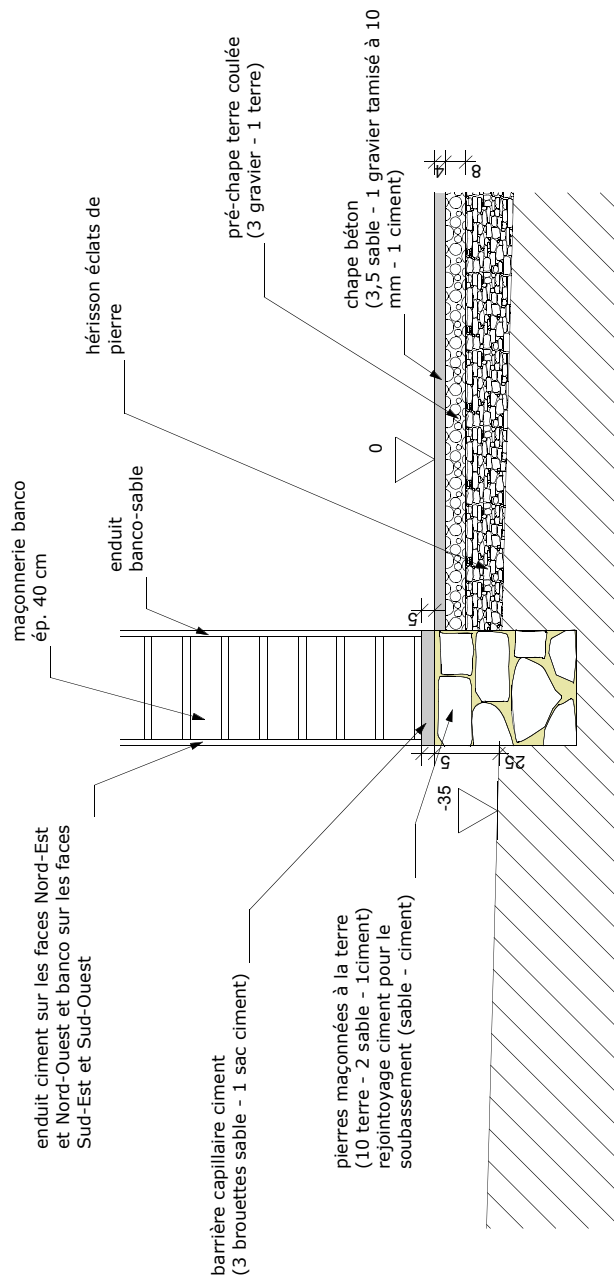
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
RADEV - CAVIERR

projet aidé par l'Union Européenne

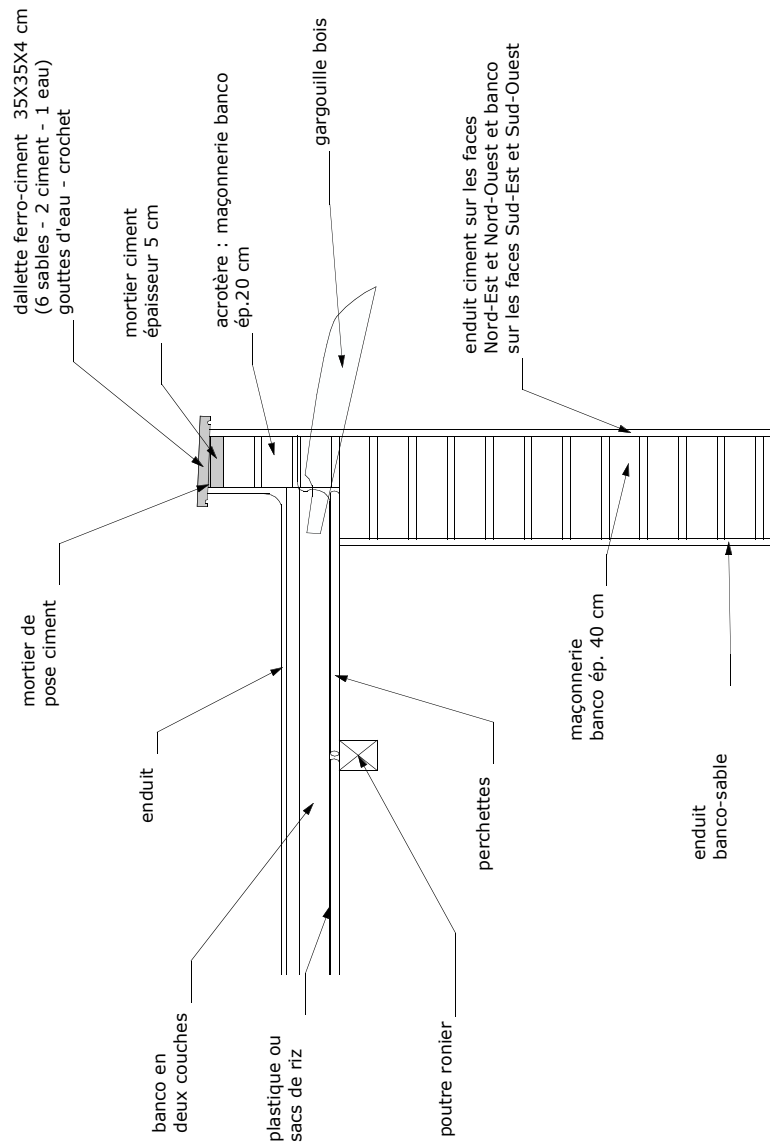
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot

maison de Léon Guindo Coupe

Échelle : 1/50e Date : 11-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara RADEV - GNAVERE	
projet aidé par l'Union Européenne	
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot	
maison de Léon Guindo	Détail fondation
Échelle : 1/20e	Date : 11-03-2008



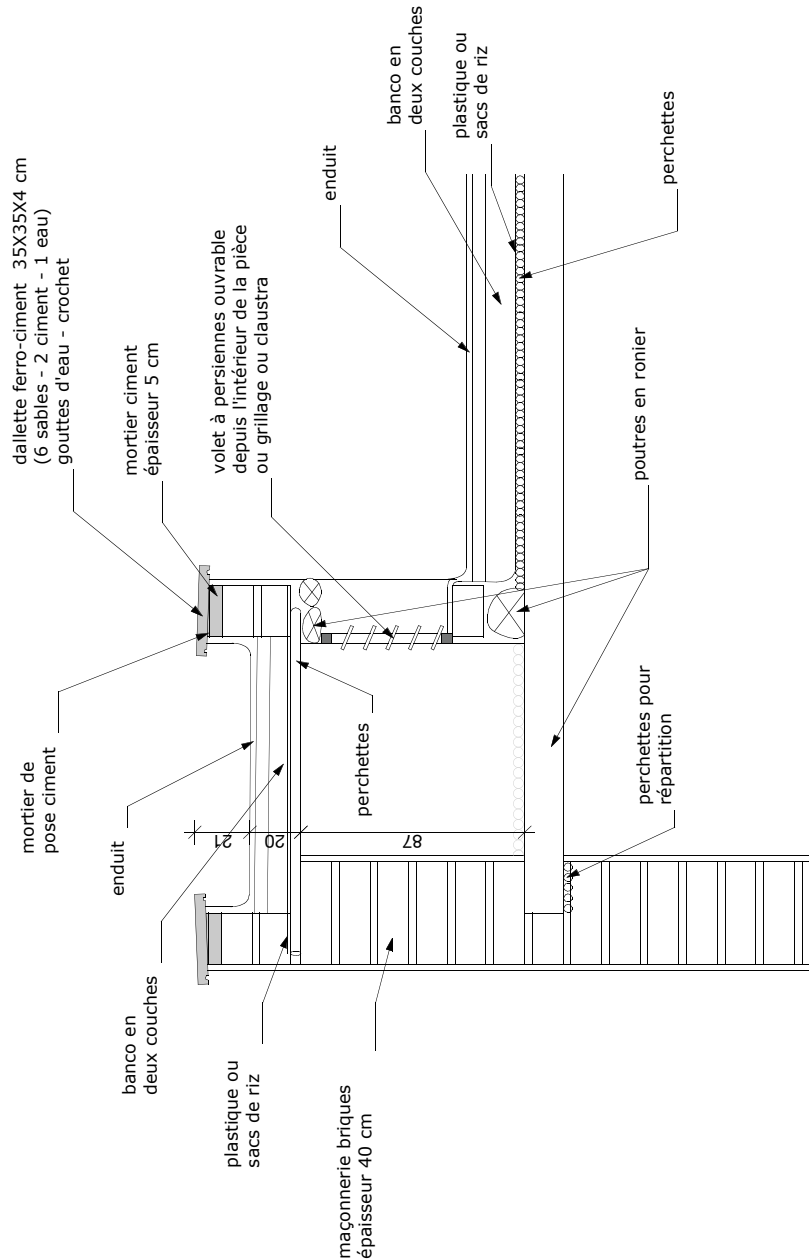
Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon

Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
RADEV - CAVIENE

projet aidé par l'Union Européenne
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot

maison de Léon Guindo Détail acrotère

Échelle : 1/20e Date : 11-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
 RADEV - CAVIENE
 projet aidé par l'Union Européenne
 Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot
maison de Léon Guindo Détail
cheminée d'aération
 Échelle : 1/20e Date : 11-03-2008



mesure des différences de niveau sur le terrain



fondation



soubassement



on commence par les angles pour que le soubassement soit de niveau



état d'avancement à notre départ :
barrière capillaire ciment terminée

chantier de Léon Guindo

Ce chantier était un test d'un premier habitat "évolutif" dans le nouveau quartier dédié aux sinistrés de l'inondation de 2007. Il a eu lieu en parallèle de celui qui s'effectuait à la mission culturelle. Le terrain est une zone où l'eau peut stagner. Il a été expliqué qu'il fallait faire des soubassements importants afin de réduire le risque de destruction du mur par remontées capillaires. Un calcul de coût a été réalisé à chaque étape de changement du projet. Au fur et à mesure de l'avancée de la maison du gardien, les prix réels permettent de réévaluer le montant final de la maison.

Léon a lui-même acheté ses matériaux afin d'avoir le prix local. il a aussi négocié avec le maçon un prix au forfait qui lui permet d'économiser la main-d'oeuvre par rapport à un prix journalier. Il a fait participer sa famille à la confection de certains éléments de construction comme les briques. Il a récupéré les bois de son ancienne maison (les plans sont donc sur mesure). Il gère le chantier et utilise seulement les experts pour vérifier les points techniques élaborés lors du chantier-pilote. Le maçon qu'il a choisi est venu quelques jours sur le chantier pilote afin de récupérer des informations.



aménagement de la MCB

Programme

- grande salle de réunion
- maison pour le gardien
- parking couvert
- clôture pour des essais d'enduits
- maison pour le chef
- salle de documentation
- travail sur les entrées :
 - piétons / véhicules
 - agents de la MCB / visiteurs

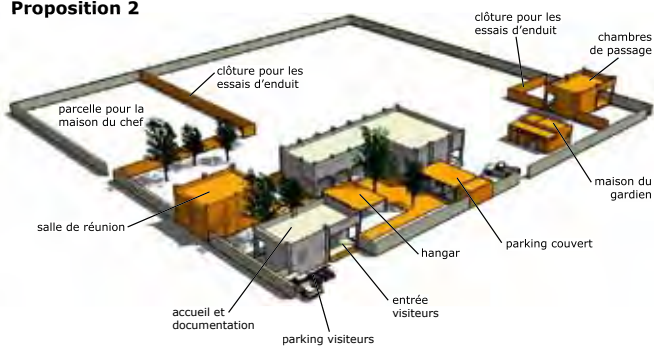
Proposition 1 (élaborée avec Birgit et Dembélé)



première esquisse pour l'aménagement de la mission culturelle de Bandiagara pour déterminer quelles seront les constructions pour le chantier-pilote

aménagement de la MCB

Proposition 2



Proposition 3



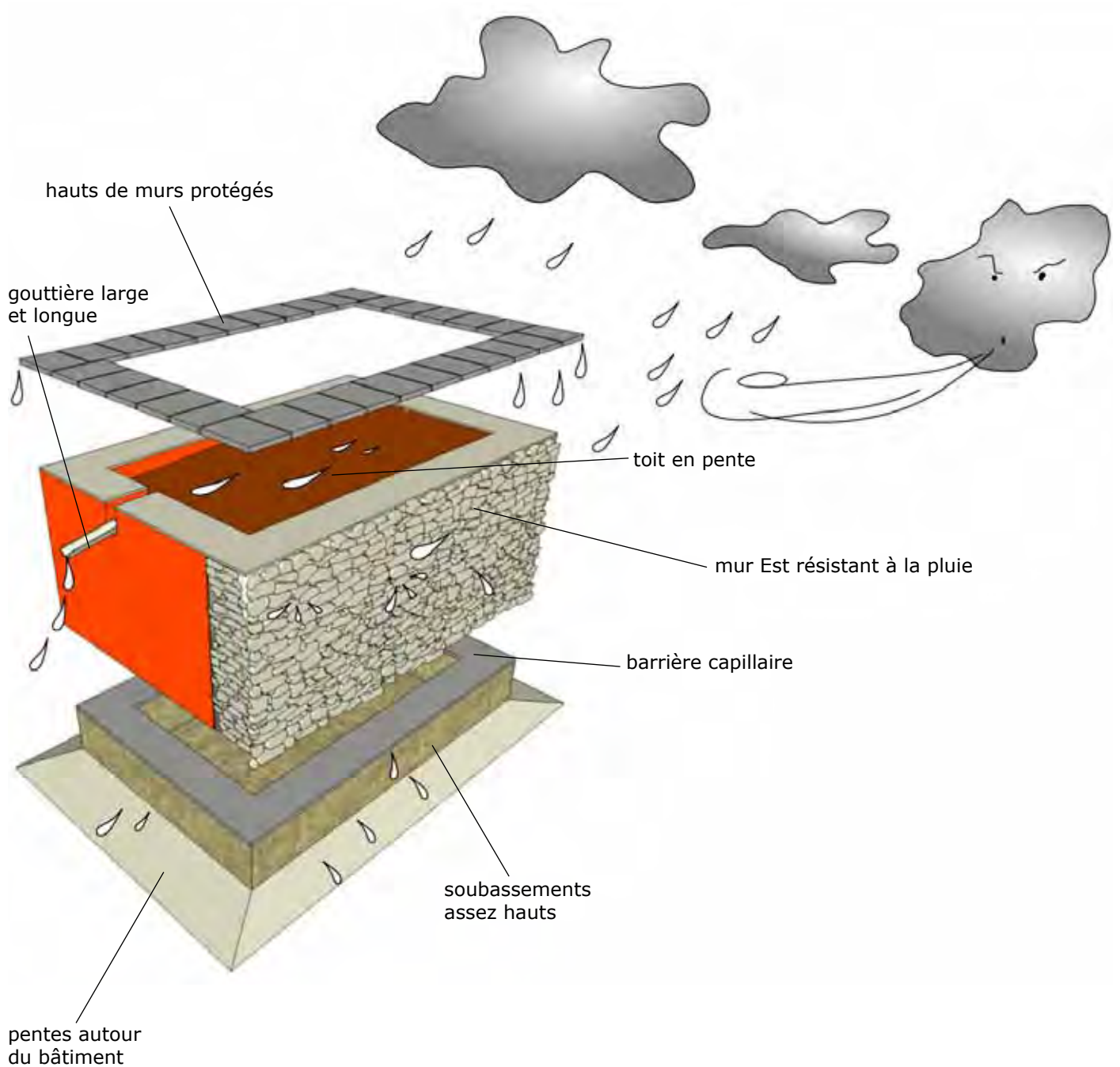
3.3 réalisation du module dans un chantier pilote

Ce chantier-pilote s'est déroulé à la mission culturelle établie à Bandiagara. La construction servira de maison au gardien de la mission culturelle.

conception du projet à partir du module d'habitat de base

La solution proposée n'est pas une image venue d'occident. Ce n'est qu'une simple composition d'images et d'espaces déjà visités et présents dans les villages Dogon. Bien qu'après la réalisation de ces maisons, l'image et le rendu qu'elles présentaient faisaient penser pour les habitants de Bandiagara à une maison "de blanc". Aucun détail ne nous a été donné sur ce qui faisait plus "blanc" que "noir". L'habitat des gens n'est pas le dernier de leurs soucis mais passe après avoir à manger, on est dans une économie de subsistance. Avec ce prototype, on peut déjà prouver qu'une maison en parpaing construite par le gouvernement coûte deux fois plus cher qu'une maison en bloc d'adobe produite localement.

La concession est située à l'entrée de la MCB pour pouvoir en surveiller facilement l'entrée. Les bâtiments sont placés sur le bord de la « parcelle », organisation traditionnelle des concessions. Cette disposition n'est plus privilégiée par l'urbanisme de Bandiagara qui préconise de laisser une marge de 2 mètres aux limites de la parcelle. Même si ce principe peut poser des problèmes de mitoyenneté, il permet de ne pas avoir d'espaces résiduels inutilisables et de garder un maximum de surface à la cour qui reste la pièce principale de la maison. Il permet également d'économiser un bon nombre de mètres linéaires de clôture. Les cheminées de ventilation sont issues des dispositifs relevés dans plusieurs villages. La cuisine est séparée du bâtiment d'habitation comme dans toutes les concessions visitées à Bandiagara. La grande longueur de clôture est exposée Est-Ouest pour pouvoir tester la durabilité de plusieurs types d'enduits.

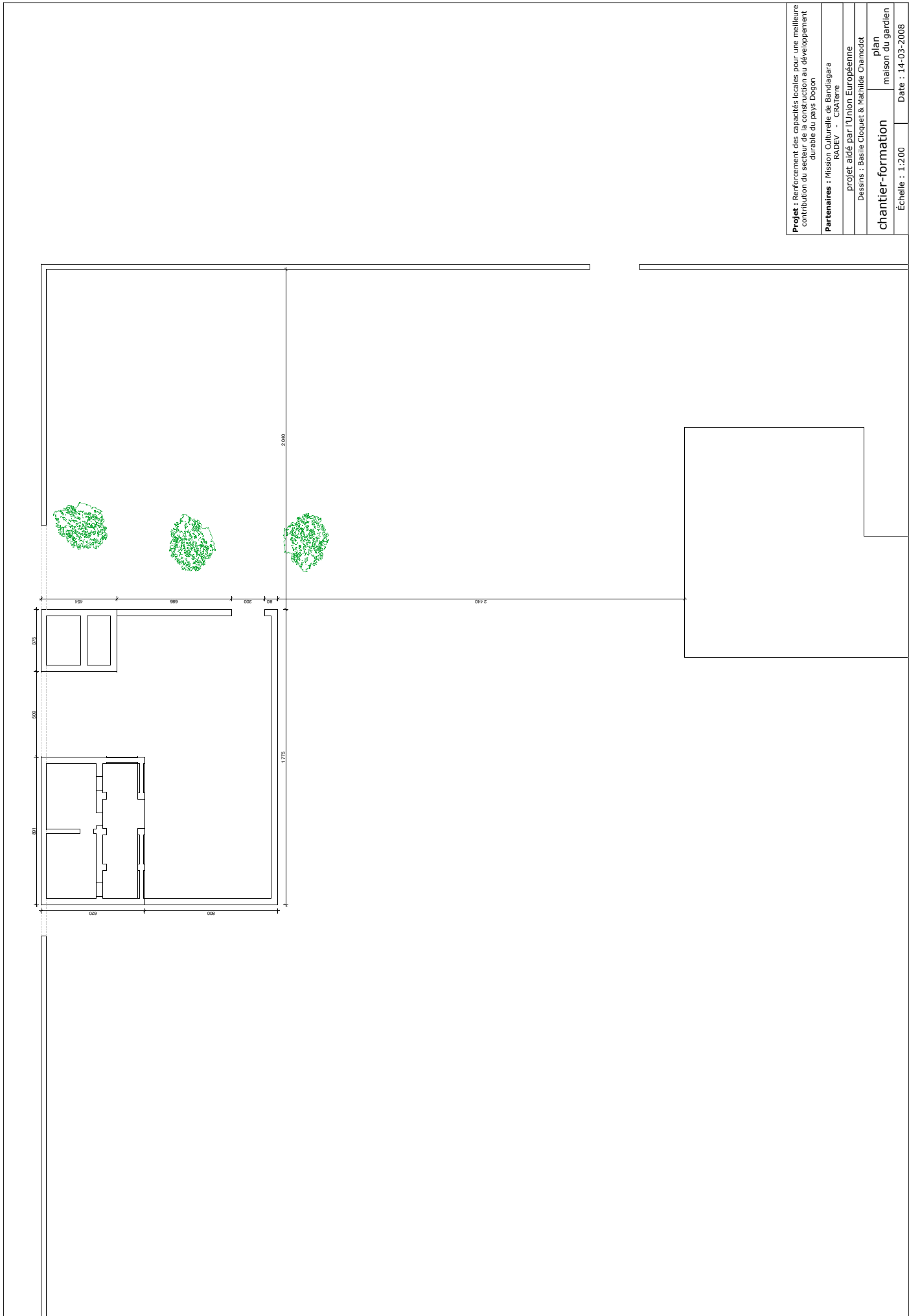


principes constructifs utilisés pour la maison pilote, pour une construction en terre durable au Pays Dogon

Cette habitation est plus chère mais de meilleure qualité que les maisons de base toutes en banco construites par les personnes les plus démunies. Le problème de la baisse de qualité de l'habitat en terre vient en réalité de l'image du matériau terre et de la honte d'habiter dans la terre. Ceux qui n'ont pas les moyens choisissent la construction en terre par défaut. Ce type d'architecture est du coup dévalorisé, ainsi que les savoir-faire qui y sont liés (briquetiers par exemple), entraînant une baisse de qualité de l'habitat et de la construction. Cependant, l'accessibilité aux matériaux "modernes" va encore diminuer avec l'augmentation des prix. C'est pourquoi cette proposition de construire avec le matériau terre en tentant d'atteindre une bonne qualité a été choisie. Un travail a été réalisé sur les points sensibles du bâtiment en terre : les soubassements, le haut des murs, la couverture, le mur Est, le plus exposé. Si l'enduit est bien fait à l'Est, il peut durer des années, ce qui ne représente pas plus d'entretien que pour la plupart des maisons. Une maison en terre peut aussi être durable et confortable. Même si ces améliorations amènent forcément une augmentation du coût, elles participent à l'amélioration de l'habitat.

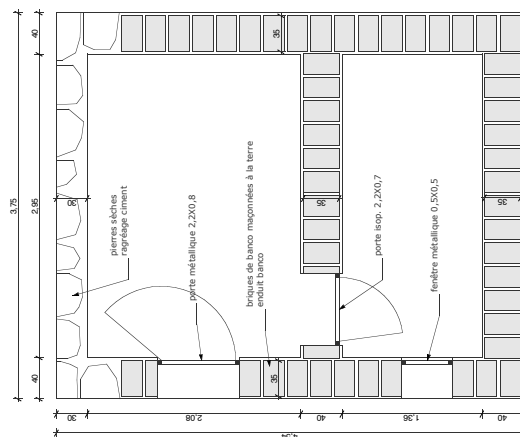
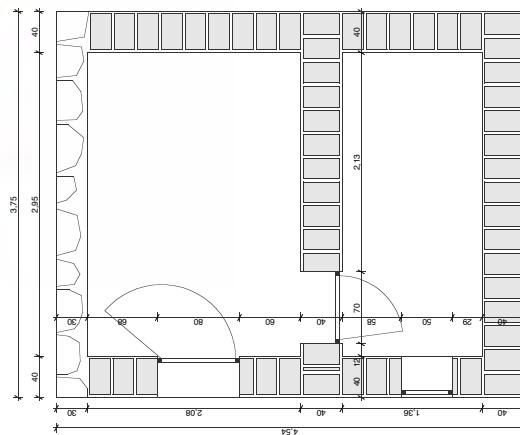
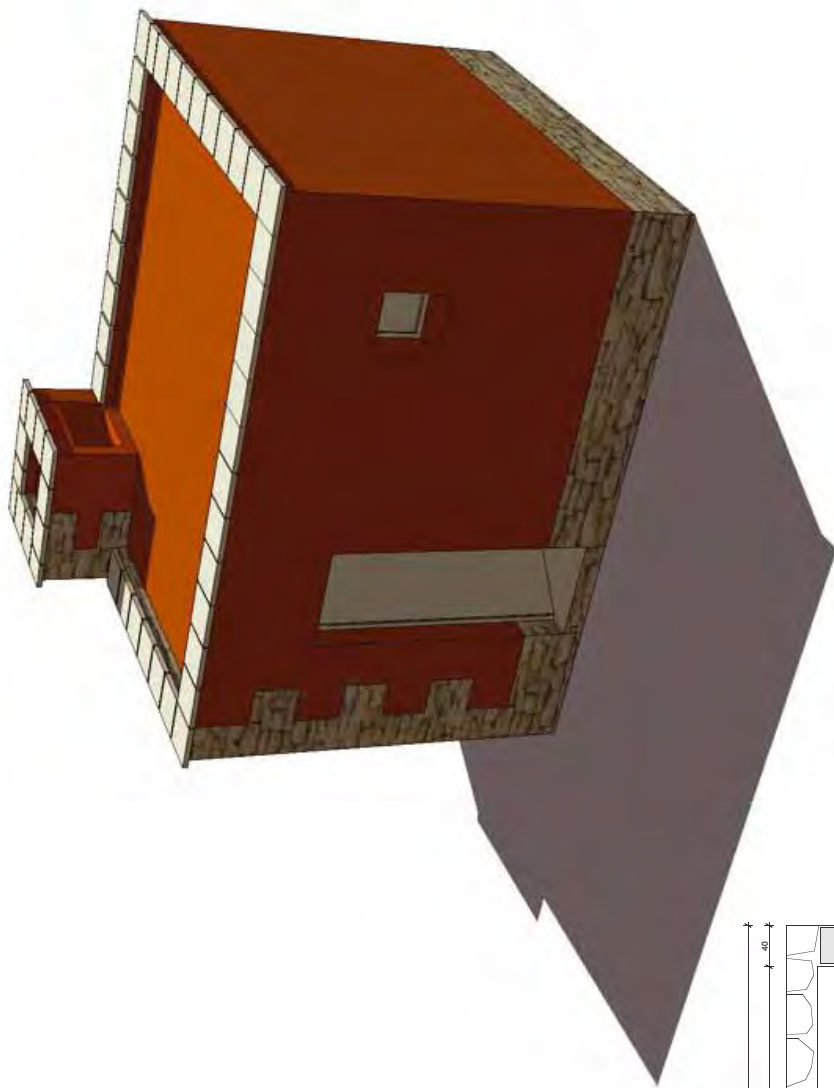


Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandagara RADEV - CATERRE	
projet aidé par l'Union Européenne	
Dessins : Basile Clouquet & Mathilde Chamodot	
chantier-formation	Vue 3D
	maison du gardien
Échelle : Date : 14-03-2008	

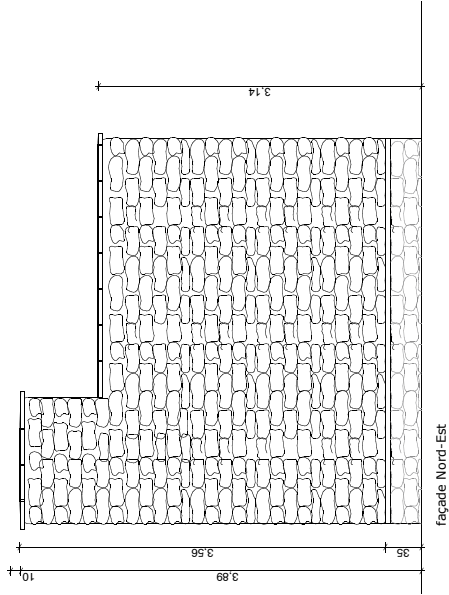


Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
RADEV - CNAVER
projet aidé par l'Union Européenne
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot
chantier-formation maison du gardien
plan
Date : 14-03-2008
Échelle : 1:200

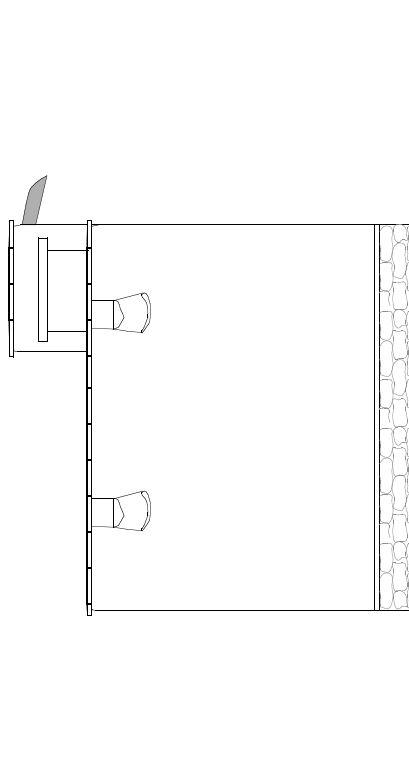
1 - cuisine



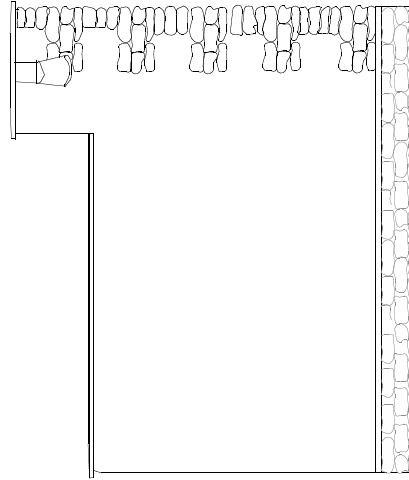
Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
RABEV - CATERRE	
Projet aidé par l'Union Européenne	
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot	
chantier-formation	Plan - Vue 3D cuisine
Échelle : 1:50	Date : 14-03-2008



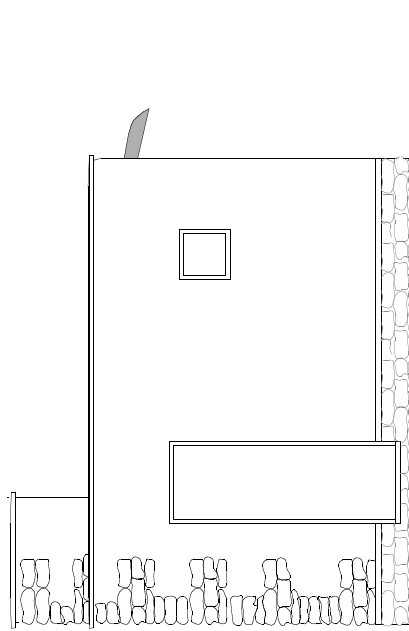
façade Nord-Est



façade Sud-Ouest

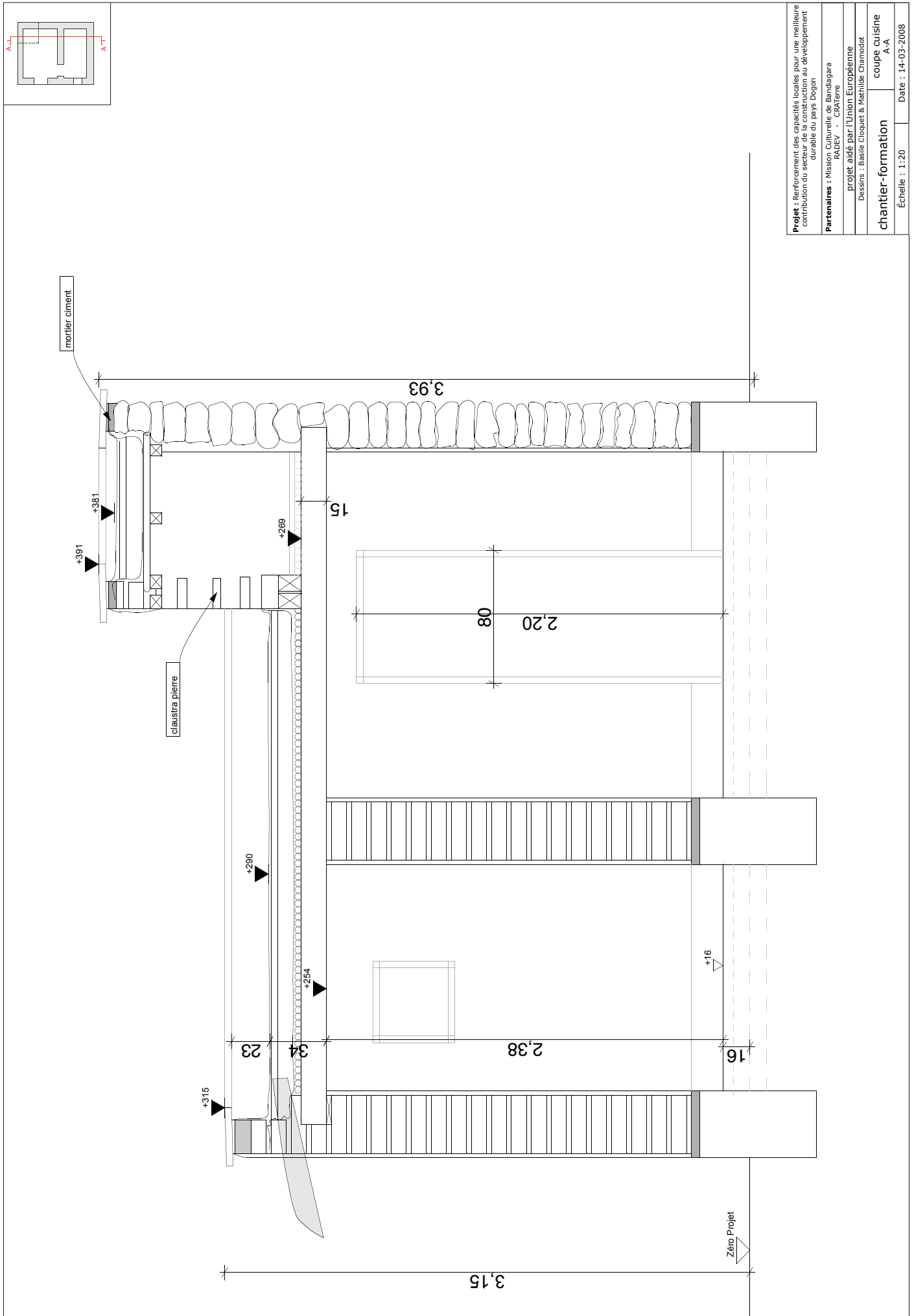


façade Sud-Est

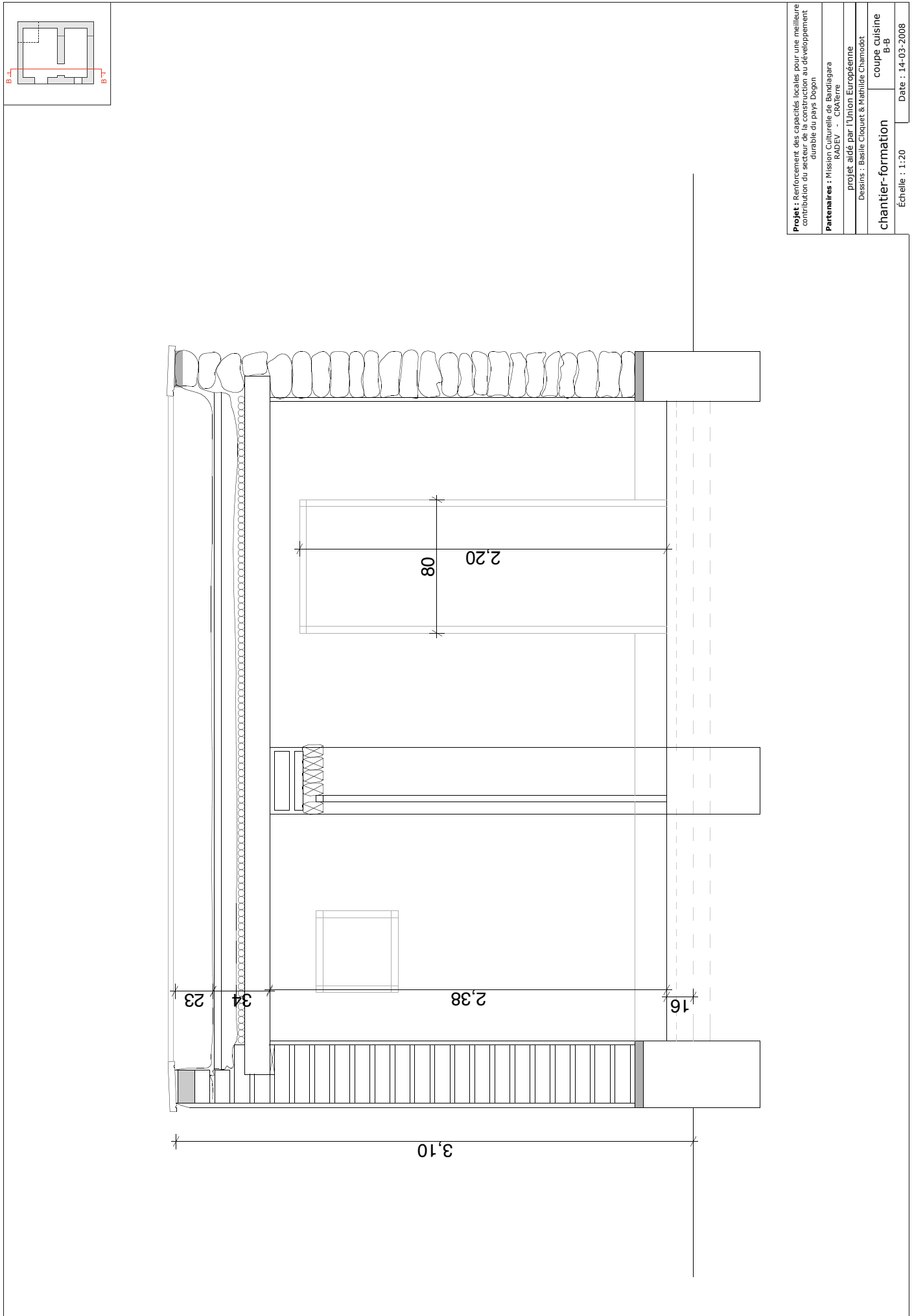


façade Nord-Ouest

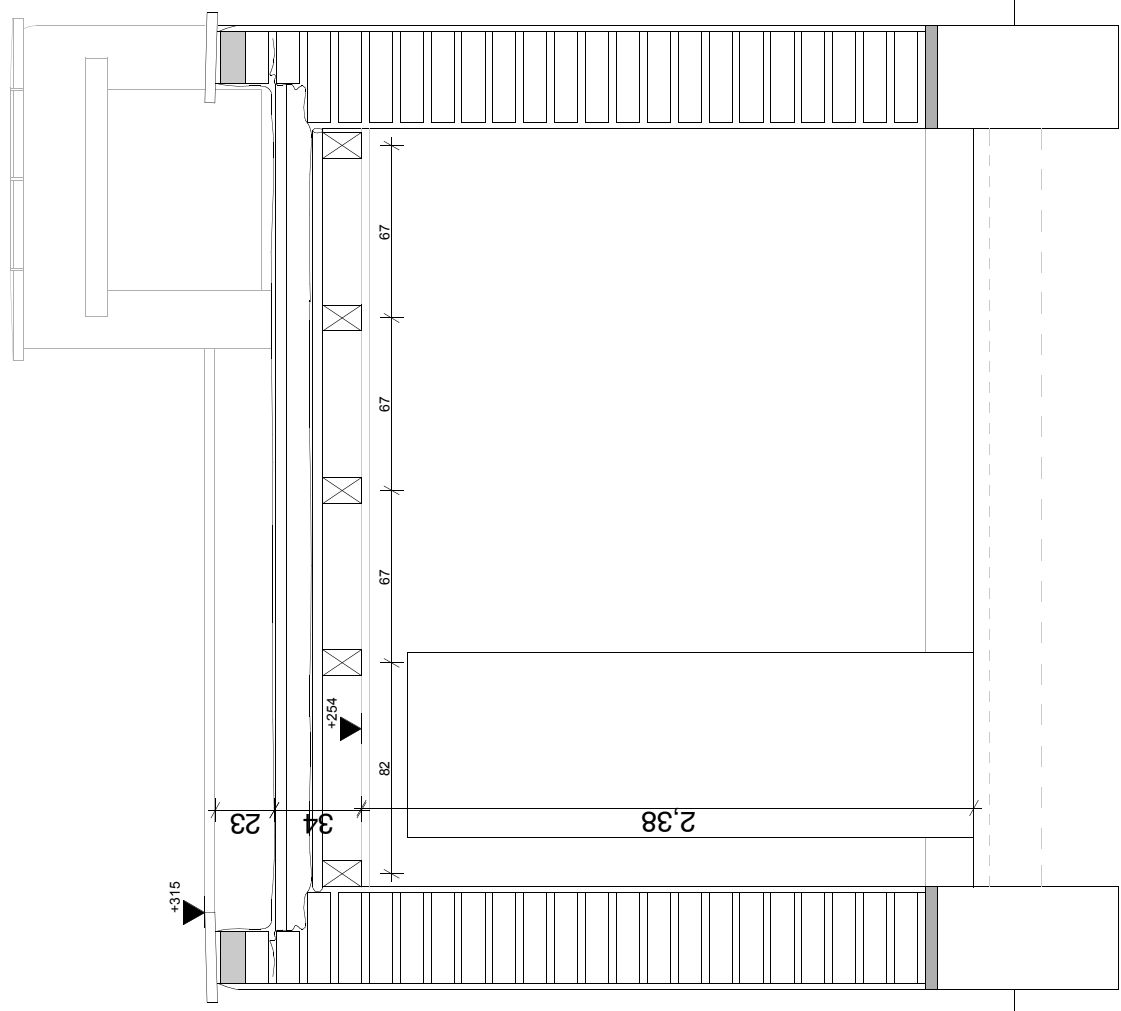
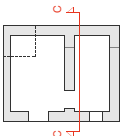
Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandagara RADEV - CMAterre	
projet aidé par l'Union Européenne	
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot	
chantier-formation	élevations maison
Échelle : 1:50	Date : 14-03-2008



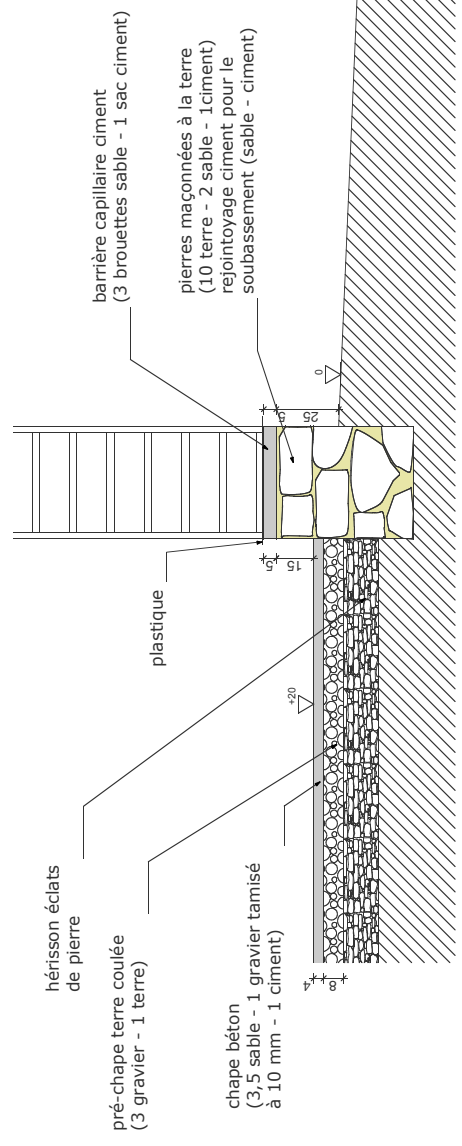
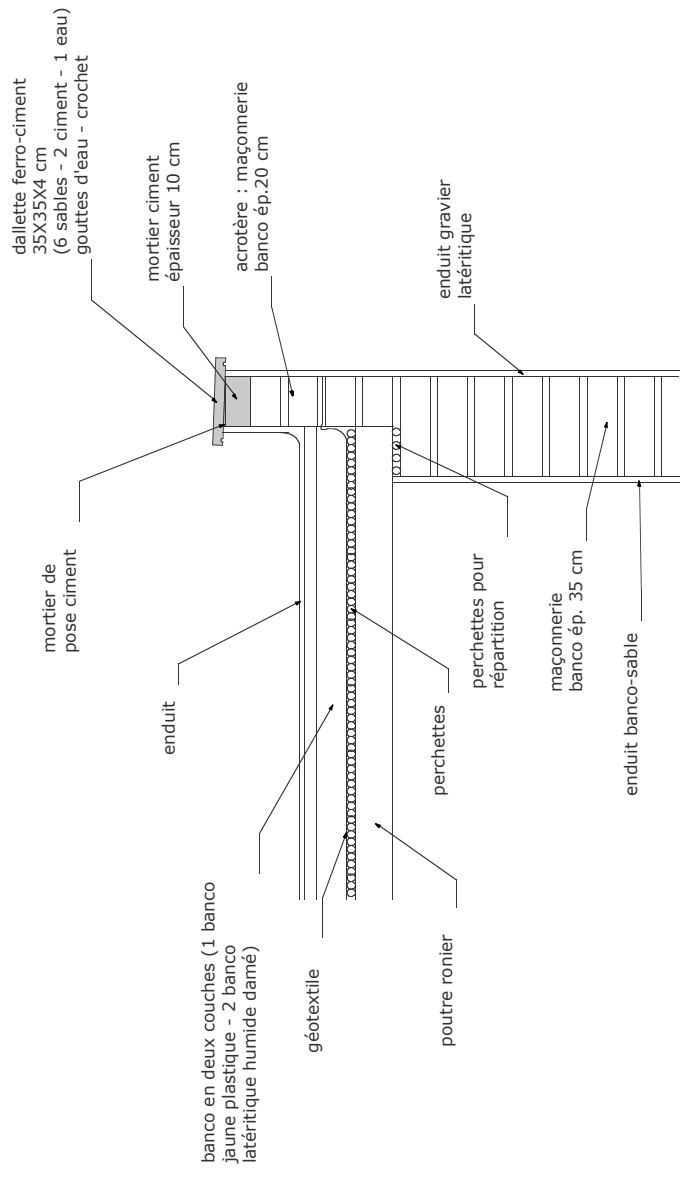
Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon
Partenaires : Mission Culturelle de Bandagara
 RADEV - Chavanne
 projet aidé par l'Union Européenne
 Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot
chantier-formation coupe cuisine A-A
 Date : 14-03-2008
 Échelle : 1:20



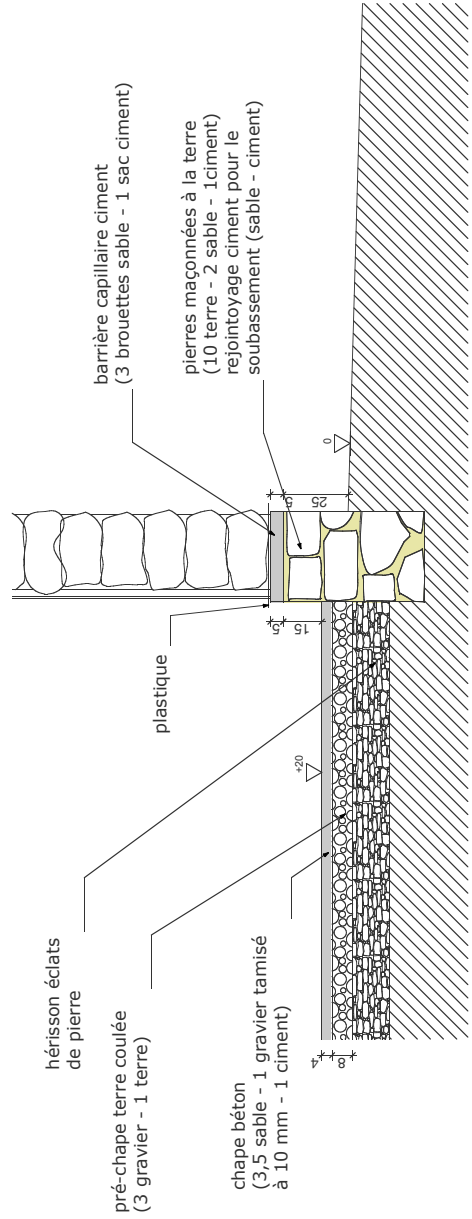
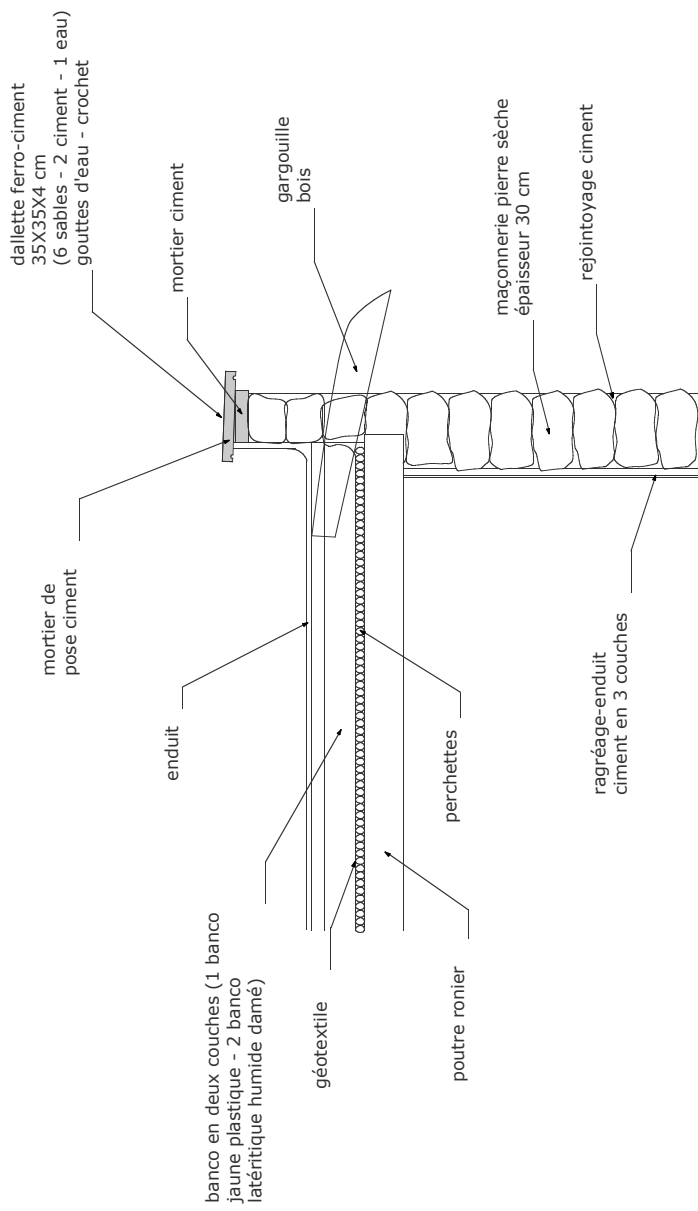
Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution au secteur de la construction au développement durable du pays Dogon
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
RADÉY - CÔtèd'Ivoire
projet aidé par l'Union Européenne
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot
chantier-formation coupe cuisine
B-B
Date : 14-03-2008
Échelle : 1:20



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
 RADEY - CATERRE
 projet aidé par l'Union Européenne
 Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot
chantier-formation coupe cuisine C-C
 Date : 14-03-2008
 Échelle : 1:20



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara RADEV - CRATERE Desains : Baele Cioquet & Mathilde Chamodot	
chantier-formation mur banco	
Echelle : 1:20	Date : 16-03-2008



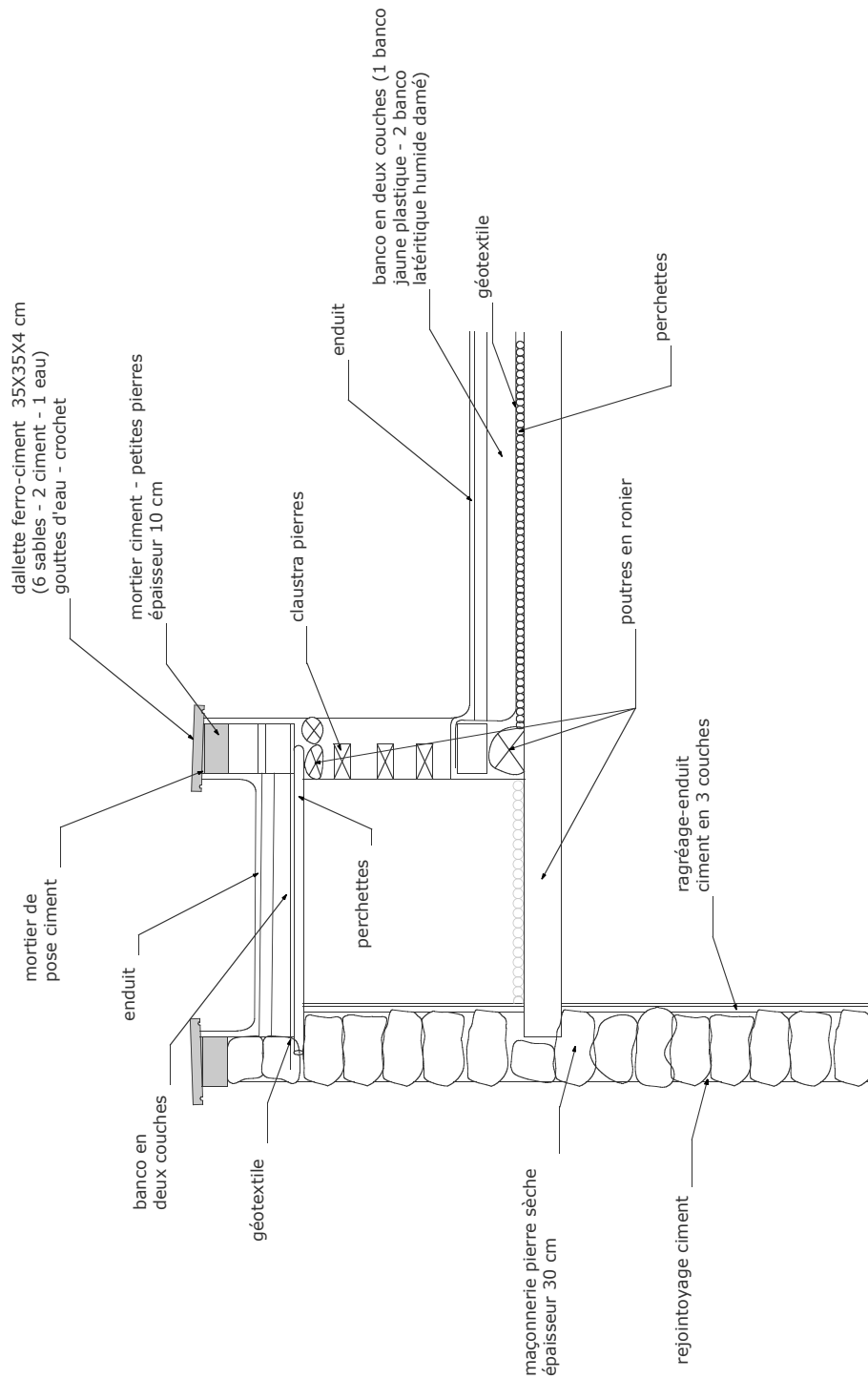
Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon

Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
RADER - CAVARE

projet aidé par l'Union Européenne
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot

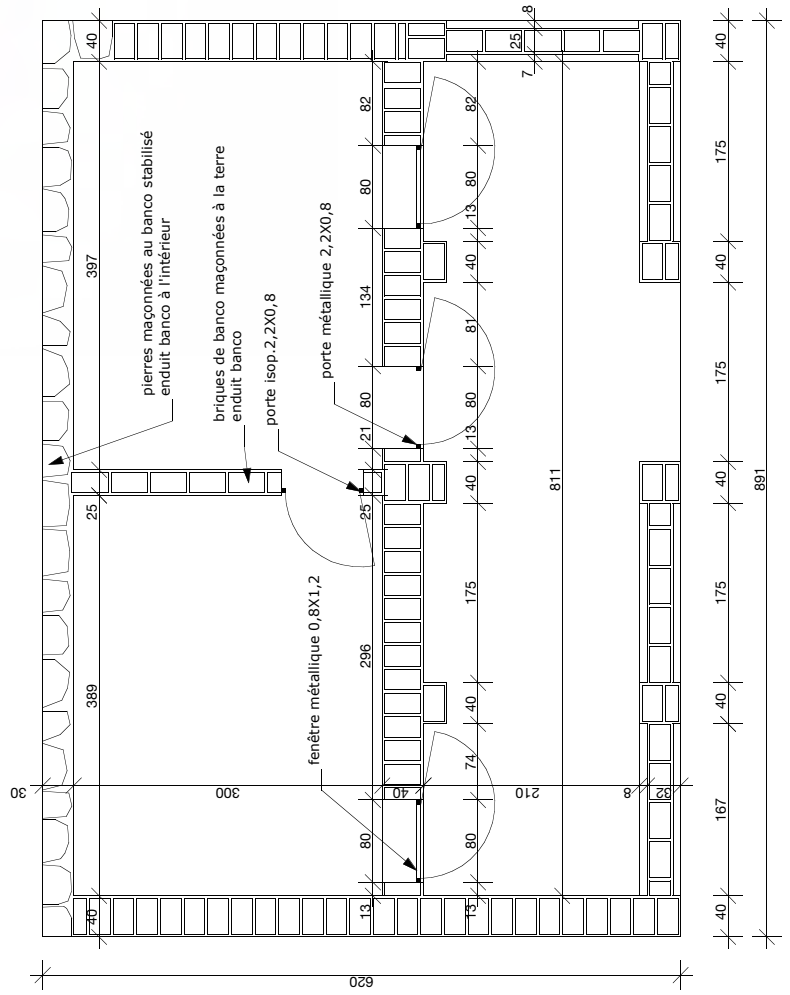
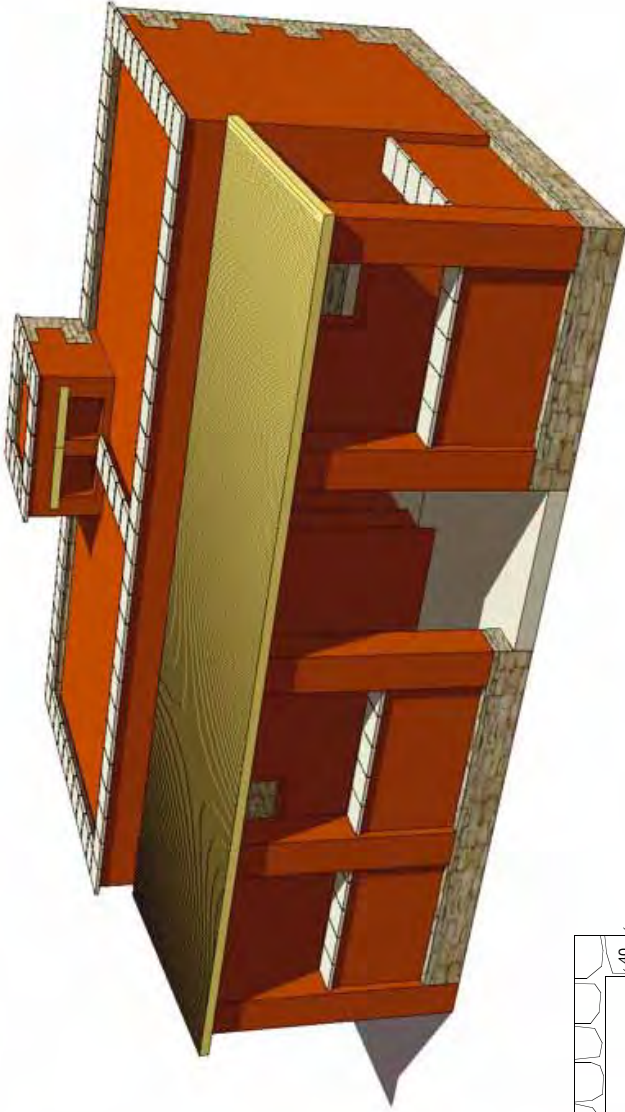
chantier-formation détails maison
mur pierre

Échelle : 1:20 Date : 16-03-2008

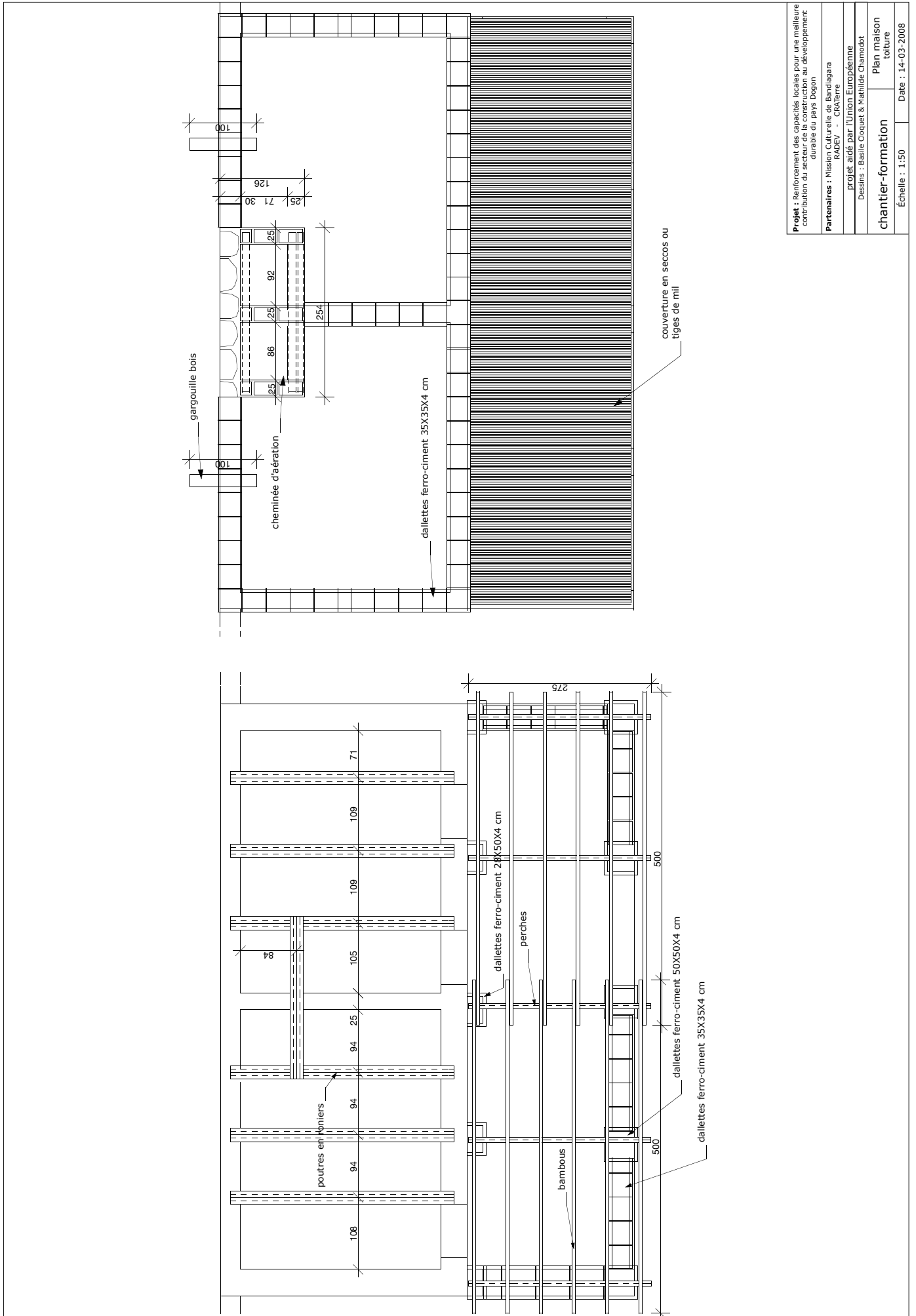


Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara RADEV - GNAVRE	
projet aidé par l'Union Européenne	
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot	
chantier-formation	détails maison cheminée de ventilation
Échelle : 1:20	Date : 16-03-2008

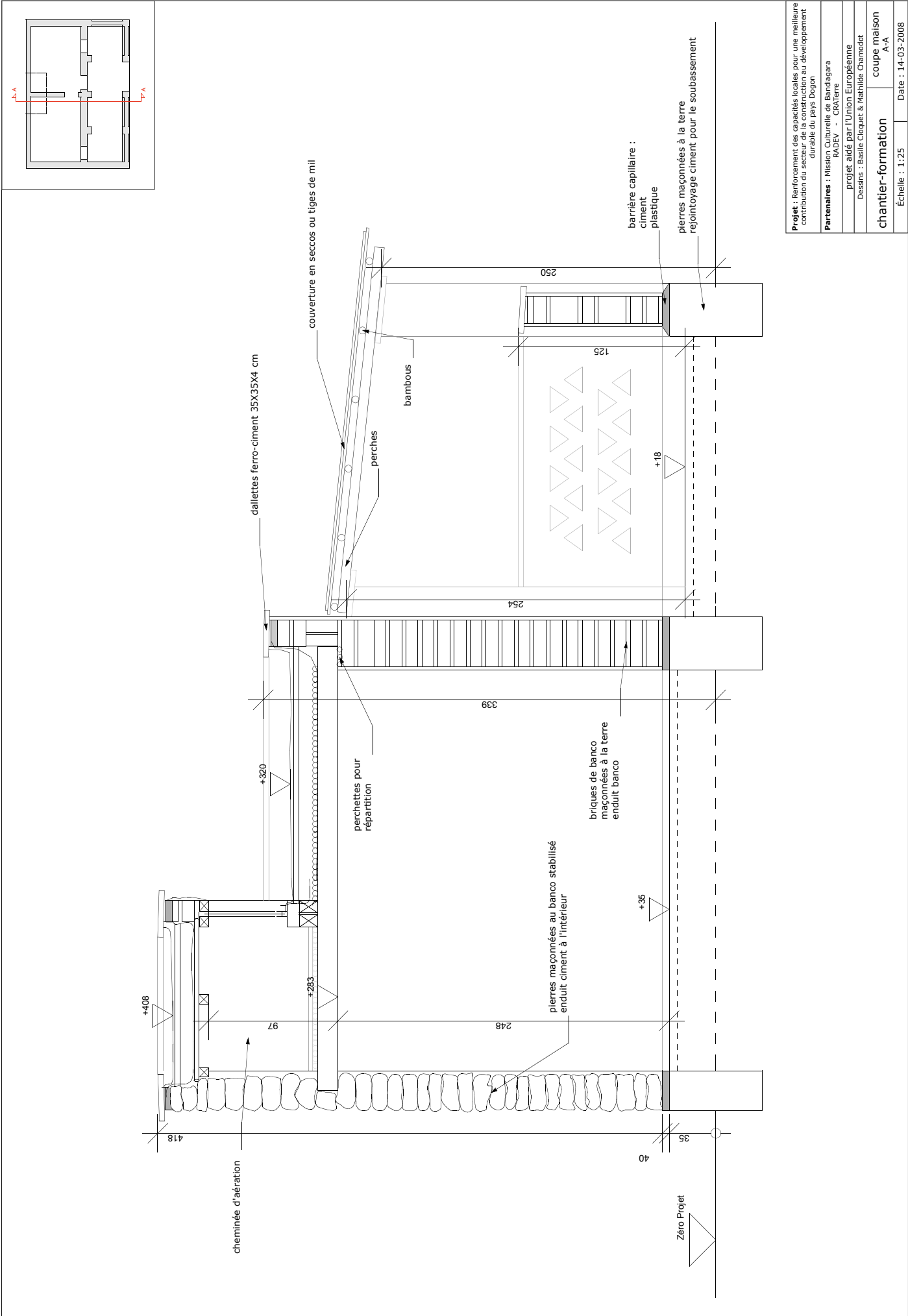
2 - maison



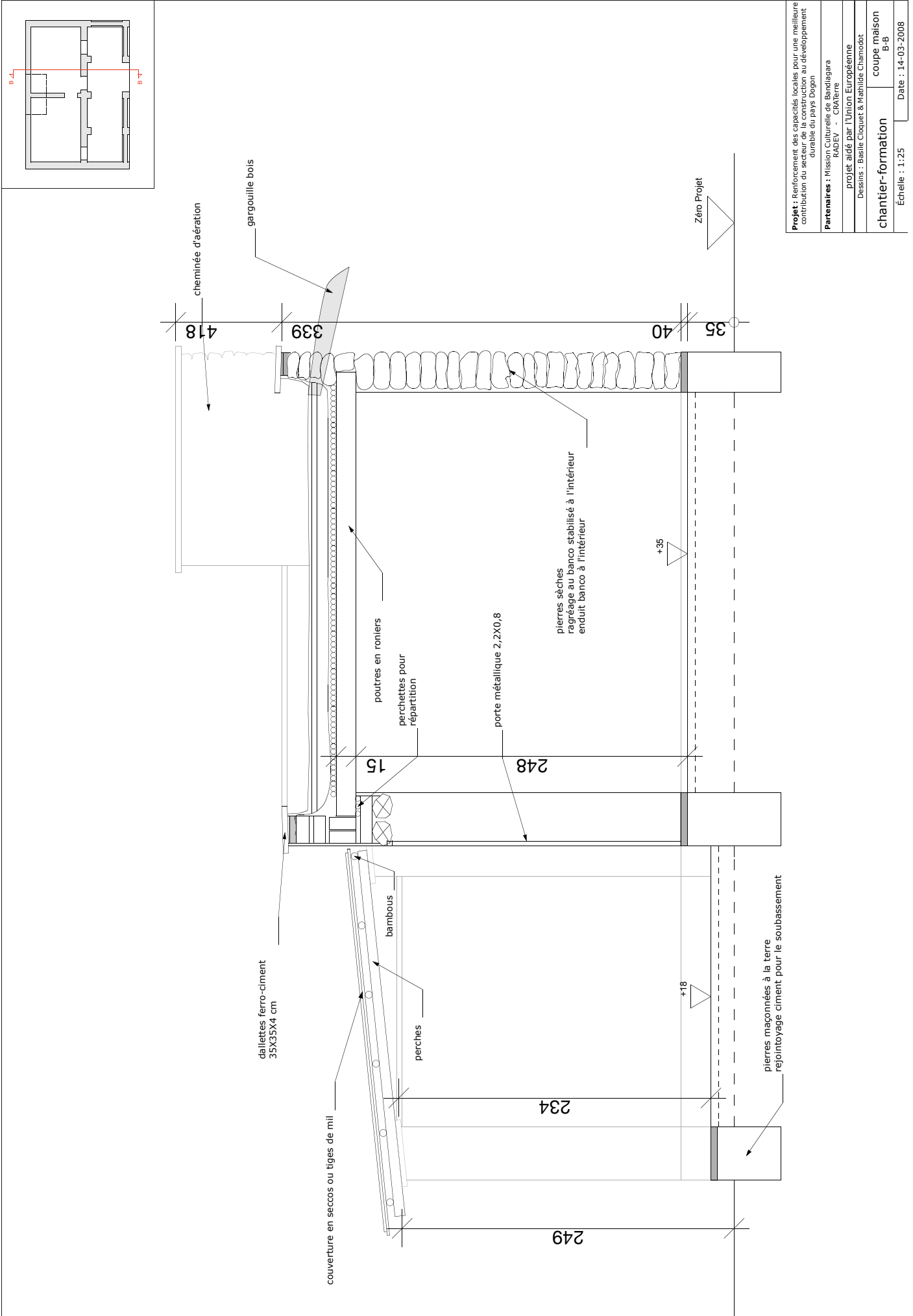
Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution au secteur de la construction au développement durable du pays Dogon RADTV - CATerre	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara projet aidé par l'Union Européenne Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot	
chantier-formation	Plan - Vue 3D maison du gardien
Échelle : 1:50	Date : 14-03-2008



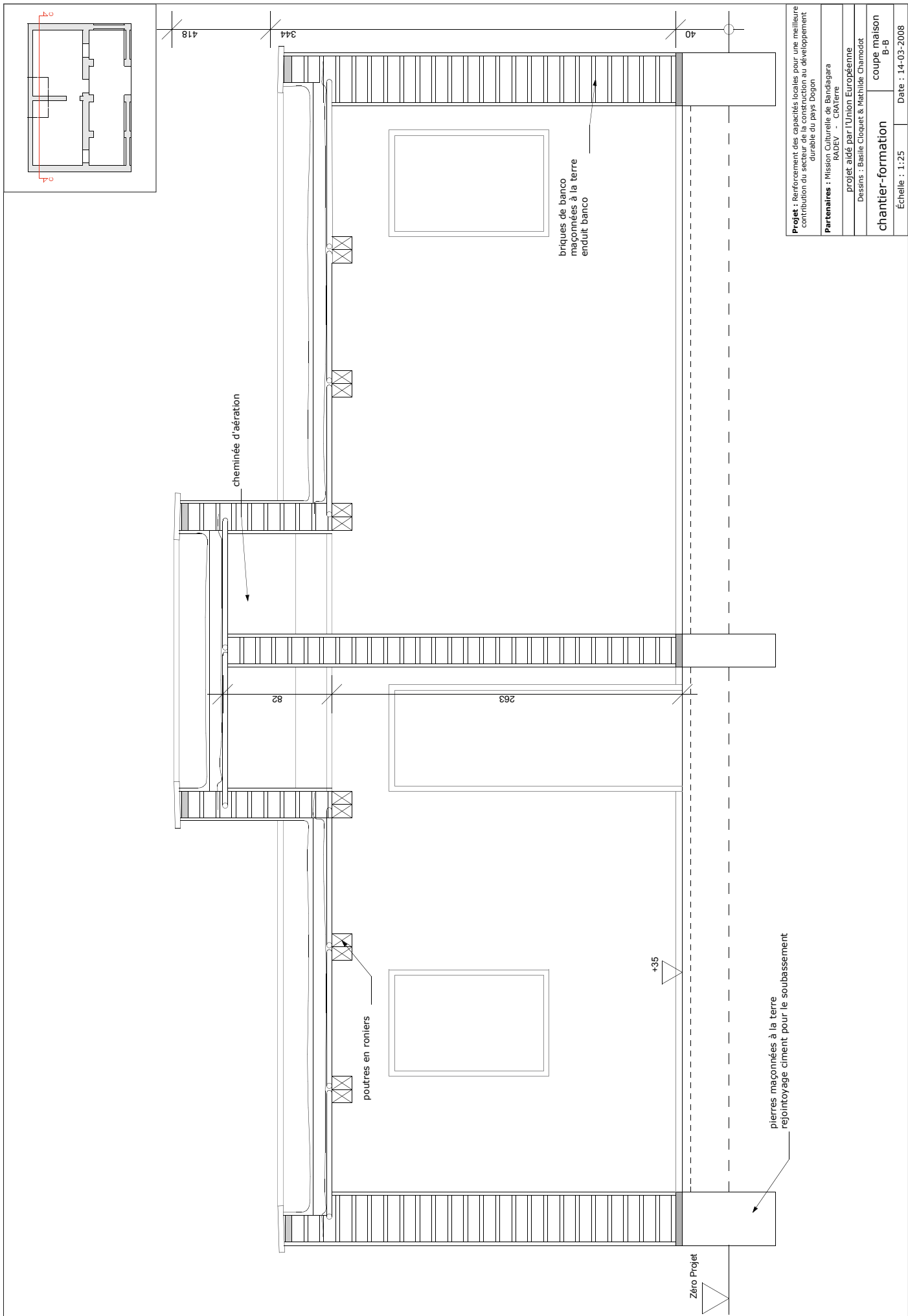
Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur privé au développement durable du pays Dago.
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
 RADEY - Côte d'Ivoire
projet aidé par : l'Union Européenne
 Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot
chantier-formation Plan maison toiture
 Échelle : 1:50 Date : 14-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon
Partenaires : Mission Culturelle de Bandagara / ADEP - CAVIENNE
 projet aidé par l'Union Européenne
 Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot
chantier-formation coupe maison A-A
 Échelle : 1:25 Date : 14-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution au secteur de la construction au développement durable du pays Dogon
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
RADÉV - CATERRE
projet aidé par l'Union Européenne
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot
chantier-formation coupe maison B-B
Échelle : 1:25 Date : 14-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon

Partenaires : Mission Culturelle de Bandagara
RADEV - CAVIENE

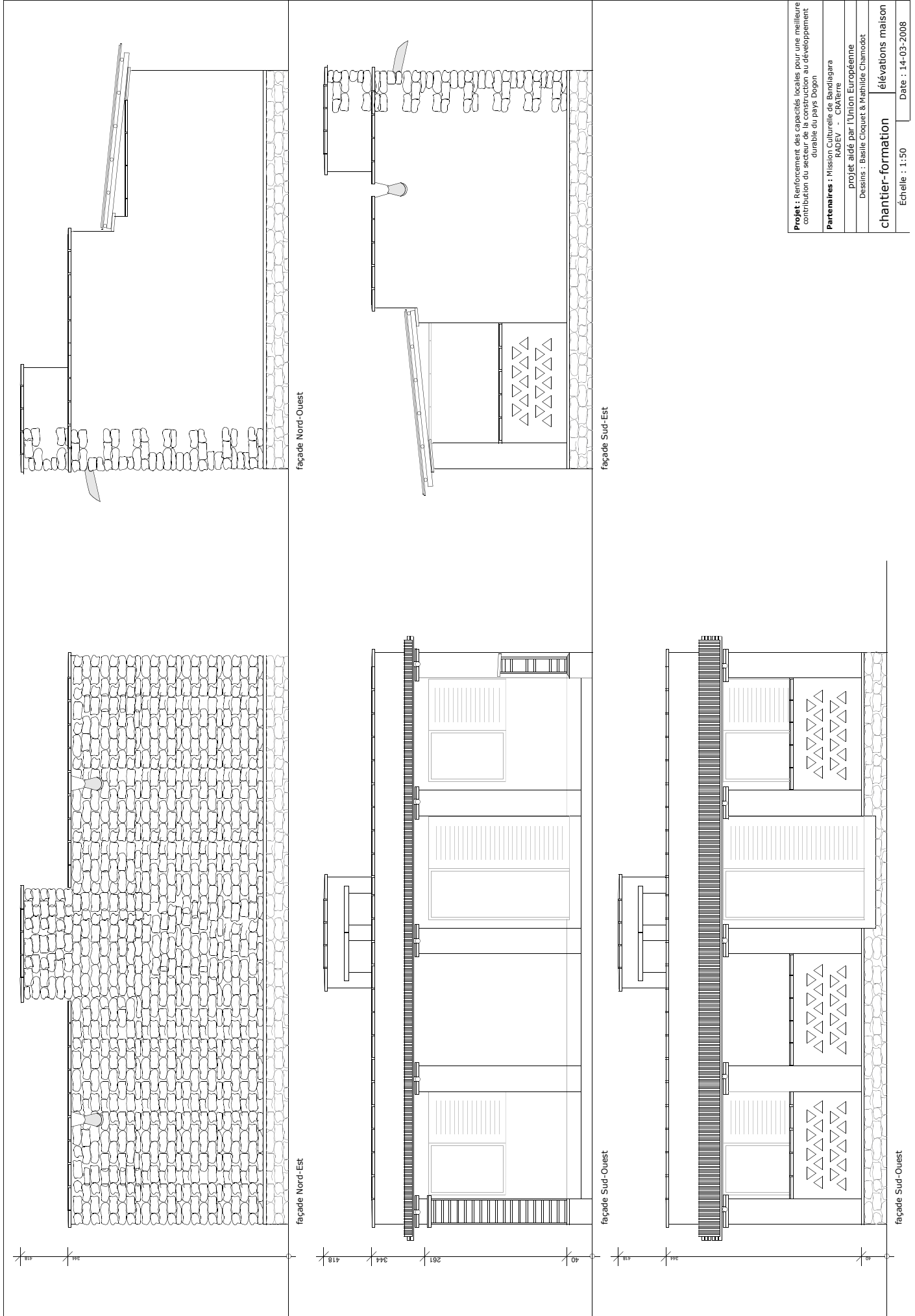
Projet aidé par l'Union Européenne

Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot

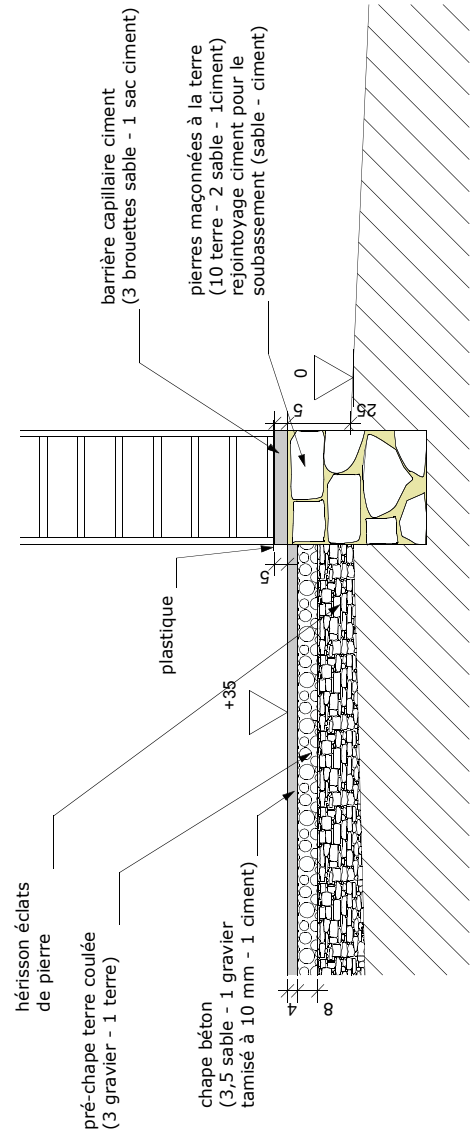
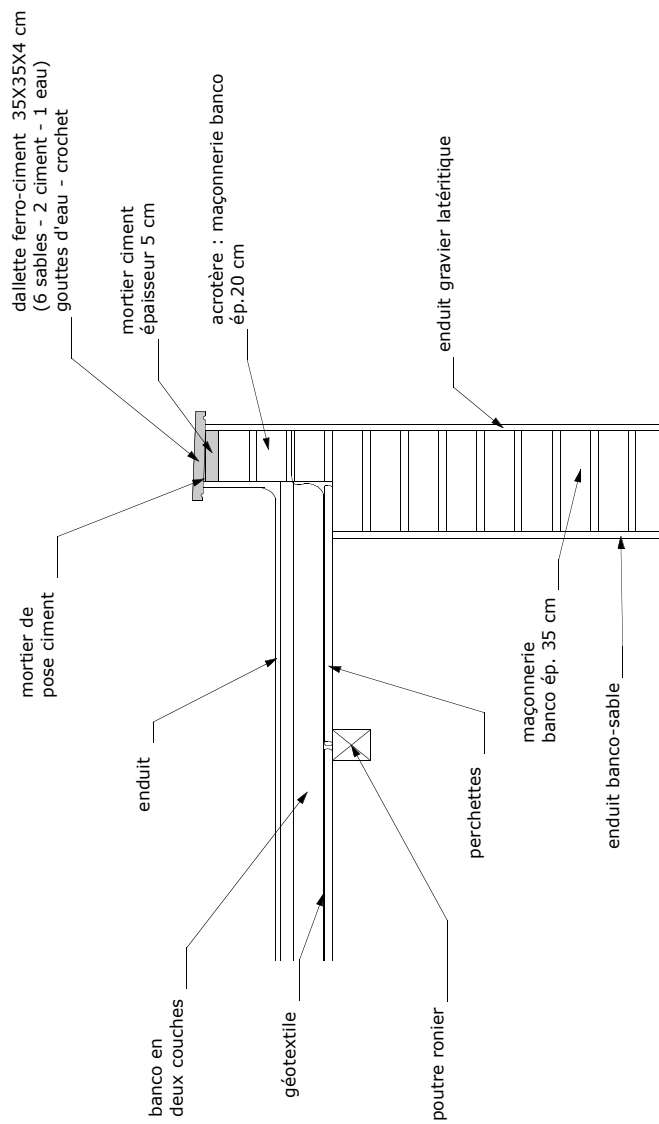
chantier-formation coupe maison B-B

Date : 14-03-2008

Échelle : 1:25



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution au secteur de la construction au développement durable du pays Dogon
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
 RADEV - CMAterre
 projet aidé par l'Union Européenne
 Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot
chantier-formation élévations maison
 Échelle : 1:50 Date : 14-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
 RADEV - CRA Terre
 Projet aidé par l'Union Européenne
 Dessins : Basile Clequet & Mathilde Chamodot
chantier-formation détails maison mur banco
 Échelle : 1:20 Date : 14-03-2008

dalle ferro-ciment 35X35X4 cm
(6 sables - 2 ciment - 1 eau)
gouttes d'eau - crochet

mortier ciment
épaisseur 5 cm

gargouille bois

maçonnerie pierres - banco stabilisé
(8T - 2S - 1C)
épaisseur 30 cm

mortier de
pose ciment

enduit

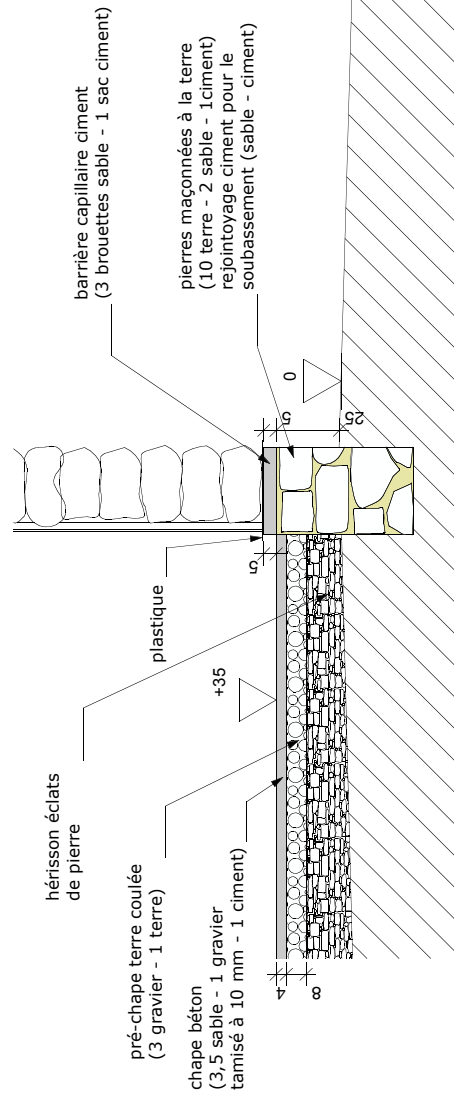
banco en
deux couches

géotextile

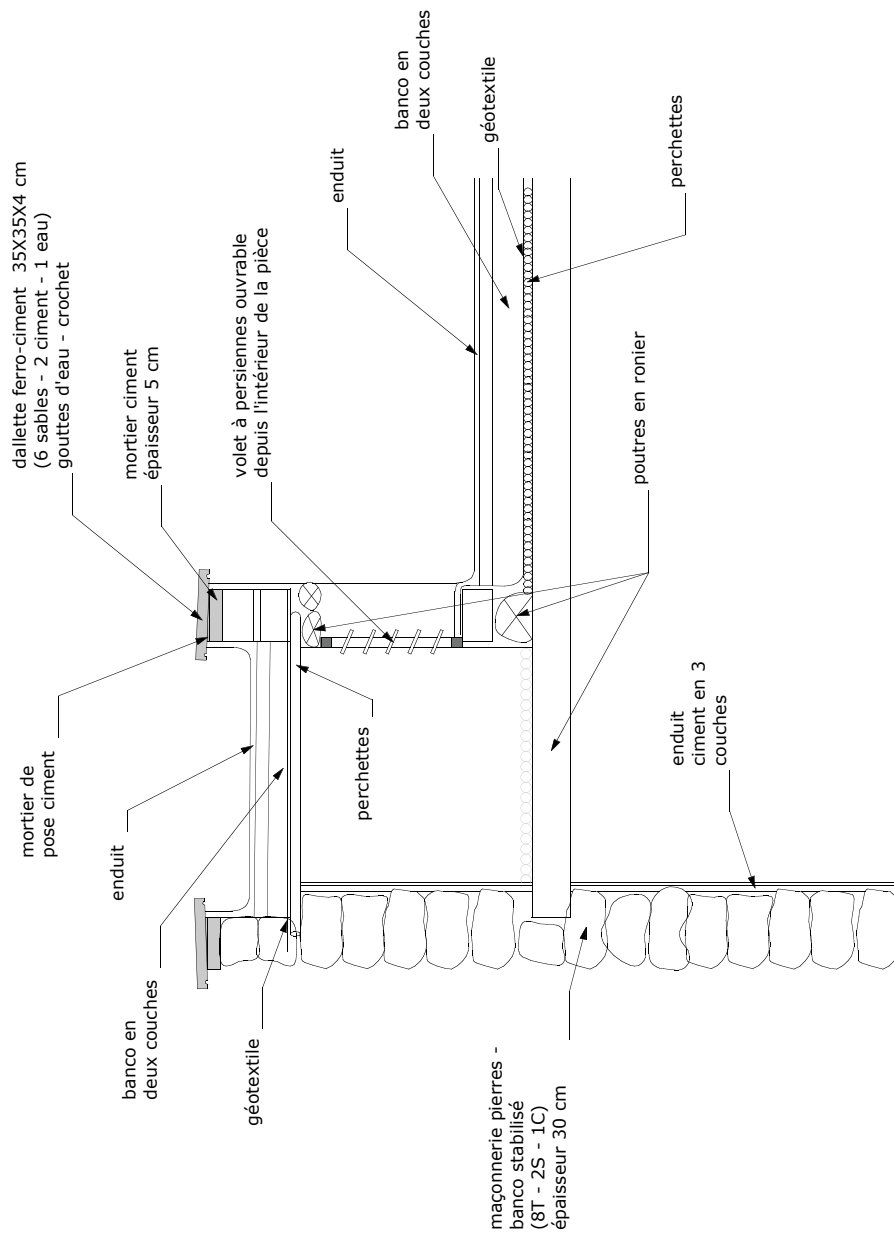
poutre ronier

perchettes

enduit
ciment en 3
couches

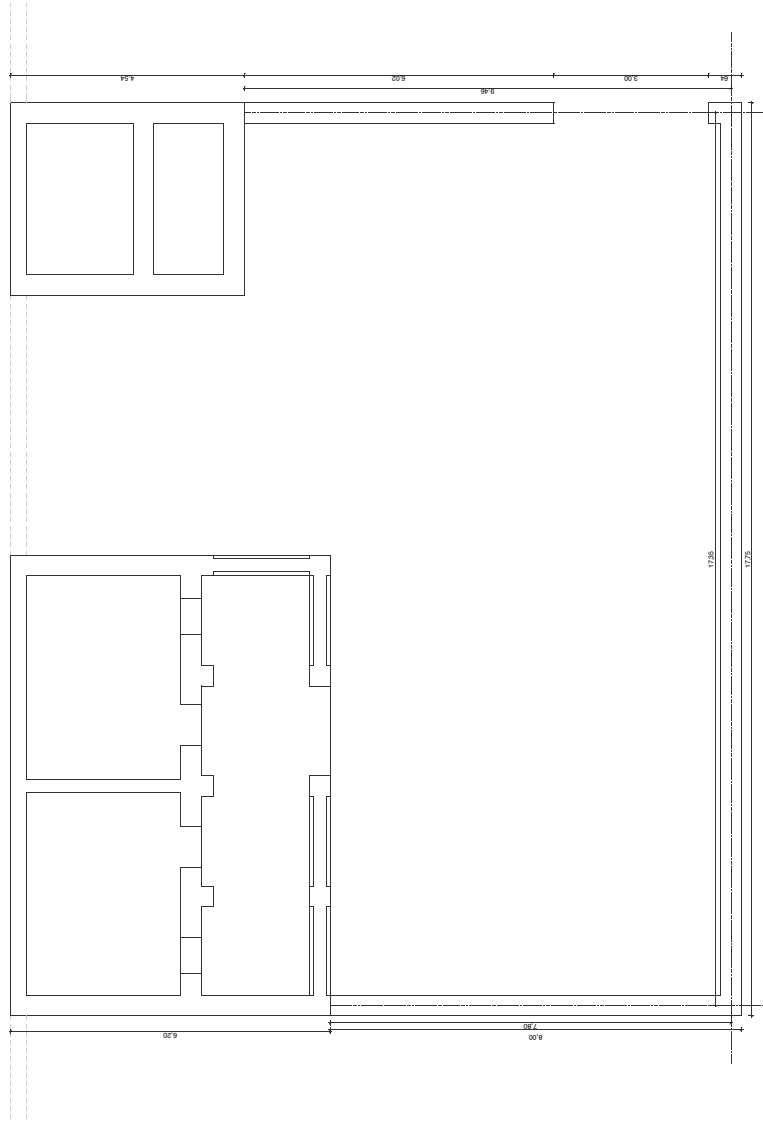


Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara RADEV - CRA Terre projet aidé par l'Union Européenne Desains : Basile Criqueet & Mathilde Chamodot	
chantier-formation	détails maison mur pierre
Echelle : 1:20 Date : 14-03-2008	



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara RADVEY - Côte d'Ivoire	
projet aidé par l'Union Européenne	
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot	
chantier-formation	détails maison cheminée de ventilation
Échelle : 1:20	
Date : 14-03-2008	

3 - clôture



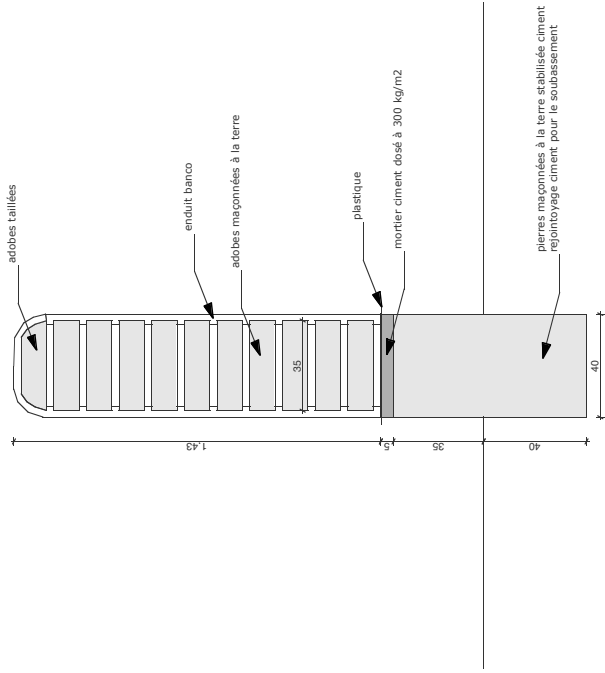
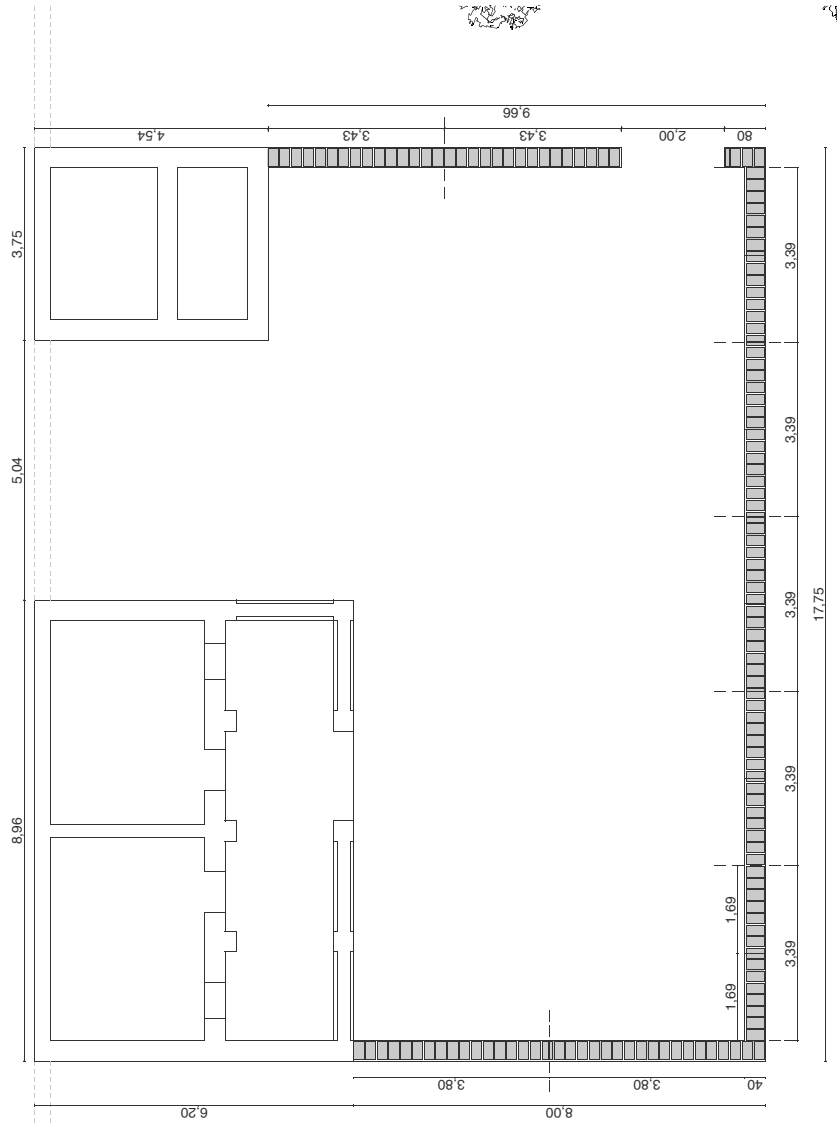
Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon

Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
RADEV - CAVERRE

projet aidé par l'Union Européenne
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot

chantier-formation
Plan clôture
fondations

Échelle : 1:100
Date : 14-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution au secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara RADÉV - CÔtèd'Ivoire	
projet aidé par l'Union Européenne	
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot	
chantier-formation	Plan-coupe clôture
Échelle : 1:100 / 1:20 Date : 14-03-2008	

préparation du chantier

emploi du temps : Nous avons tenté d'estimer le temps qu'allait prendre chaque étape du chantier et avec l'équipe du CRATerre et mis en place un planning qui faisait terminer le chantier deux semaines avant notre départ. Ce document a été remodelé plusieurs fois avant et au cours du chantier au fur et à mesure des imprévus qui l'ont retardé. Le changement de carrière de pierre a été l'élément qui a apporté le plus de retard : à cause de l'indisponibilité des camion-benne, l'attente des chargements a duré plus d'une semaine. Mis à part quelques finitions, le chantier a finalement quand même pu être terminé avant la fin de notre mission.

Au pays Dogon, une croyance dit qu'une concession où la clôture est construite avant qu'elle ne soit habitée n'abritera jamais d'habitants ou qu'il arrivera malheur à ceux-ci. Or dans notre programme, nous avions prévu de construire la clôture rapidement pour que la phase des tests d'enduits qui y seraient appliqués coïncide avec la visite de Romain Anger et Laetitia Fontaine particulièrement intéressés par cette activité. Il nous a donc fallu construire la cuisine et la terminer avant que les travaux de la clôture commencent.

LISTE DES MATERIAUX ACHETÉS					
DESIGNATION	QUANTITE	U	P U	MONTANT	date d'achat
pierres de Ficko	4	bennes	18000	60000	22-fév
transport pierres	1	ournée	70000	70000	22-fév
Pierres bennes (7m3)	8	bennes	16000	128000	1:29jan/1:2fév/4:7fév/1:13fév/4mars
Briques d'adobe 35*20*9 brique + transport	1570	pièces	20	31400	29-jan:170 1-fév:1400
Briques d'adobe 35*20*9 brique + transport	3900	pièces	25	97500	9-fév/13-fé/20fév/400:1mars/500:5mars
ciment	70	sacs	6000	420000	26-jan/5-fév/13-fév/18fév/22fév/26fév
transport ciment	1		500	500	22-fév
Sable	3	bennes	10000	30000	29-jan /4-fév/6mars
Grillage à poule	1	rouleau	35000	35000	26-jan
banco pour mortier/enduit	10	bennes	10000	100000	29jan /2 /4/2le12/21/26fév/4/5/12mars
banco pour toit cuisine	1	benne	10000	10000	19-fév
Fer à béton dia 6mm	3	barre 12m	2800	8400	1-fév/8-fév/16-fév
découpe	1		900	900	750 le1-fév et 150 le 8-fév
Fer à béton dia 6mm + découpe	3	barre 12m	3800	11400	16-20-28fév
Fer à béton dia 12mm	1	barre12 m	5400	5400	31-jan
plastique barrière capillaire 1,2m large	90	ml	600	54000	30m le 26-janv/60m le 11-fév
planches pour "coffrer" 15cm*4cm*500cm	6	planches	10500	63000	2 le28-jan /4 le 1-fév
transport planches	2	voyages	250	500	28-jan et 1-fév
chaux vive	1	sac	10000	10000	26-jan
plâtre	1	sac	15000	15000	26-jan
roniers de 4,5 m	5	u	10000	50000	7-fév
ronier	5	u	8500	42500	1-mars
ronier	5	u	8000	40000	4-mars
ronier	2	u	7000	14000	1-mars
roniers de 4,2 m	1	u	7500	7500	9-fév
roniers de 4 m	8	u	6500	52000	7-fév
transport ronier	1	u	4000	4000	7-8-9-fév/1mars
bois pour véranda	6	u	1000	6000	11-mars
bambous pour véranda	18	u	500	9000	7-mars
perchettes	1500	u	50	75000	7-fév/100:18fév/4mars
porte 80X220	3	u	30000	90000	7fév/15fév/21fév
porte 70X220	1	u	30000	30000	21-fév
fenêtre 80X120	2	u	15000	30000	12-mars
fenêtre 50X50	1	u	5000	5000	7-fév
gargouilles	5	u	3000	15000	8fév:2/14fév:3
foin de fonio	4,5	fagots	1000	4500	8-fév
sel	3	kg	150	450	11-fév
gravier	1	benne	23000	23000	12-fév
banco de bas-fond	3	bennes	10000	30000	14fév:2:20fév
bale de mil	6	sacs	50	300	20-fév
bale de riz	3	sacs	2500	7500	19-fév
feuille de baobab	40	kg	750	30000	19-fév
fruit de baobab	50	kg	1100	55000	19-fév
terre de termièbre	1	voyage			19-fév
beurre de karité	20	kg	900	18000	19-fév
huile de vidange	40	L	237,5	9500	23-fév
raisin sauvage	300	bois	50	15000	
transport et pil	1		3000	3000	
sacs de riz 250 kg	4	u	750	3000	11-mars
sécos	10	u	1000	10000	10-mars
			sous-total 1	1830250	FCFA

LISTE DU MATERIEL ACHETÉ					
DESIGNATION	QUANTITE		P U	MONTANT	date d'achat
Barrique de 200l	4		7 500	30 000	31-jan
Brouettes 60 l	2		20000	40 000	25-jan
Brouettes 60 l (française)	2		28000	56 000	11-fév
Seau	10		1000	10 000	26-jan
Gamates	8		3500	28 000	26-jan
Masse pour taille pierre	4		3500	14 000	26-jan
Truelle	8		1750	14 000	25-jan
pelle + manche	4		3500	14 000	25-jan
Paires de gants caoutchouc	8		1200	9 600	25-jan
Taloches	2		1000	2 000	28-jan
Tyrolienne	1		15000	15 000	26-jan
Pioche	4		3500	14 000	25-jan
répa pioche	1		2000	2 000	2-mars
Rateau	2		1250	2 500	26-jan
Cordeau (bobine)	4		500	2 000	2 le 25-jan/ 2 le 1-fév
Fil à plomb	2		2000	4 000	25-jan
niveau	3		2000	6 000	1 le 25-jan/2 le 5-fév
mètre (5m)	2		1200	2 400	25-jan
niveau raccord (tube)	1		15000	15 000	28-jan
1 boîte de peinture (fondation)	1		1500	1 500	25-jan
Ramette de papier A3	1		10000	10 000	26-jan
brosse	1		350	350	25-jan
scie	1		2400	2 400	25-jan
encre imprimante	1		45000	45 000	26-jan
fil de fer	0,5		1500	750	30-jan
fil de fer galva	1		3500	3 500	11-fév
tenaille	1		1500	1 500	30-jan
moules	2		1 500	3 000	1-fév
moule métallique	1		3 500	3 500	14-fév
moule	1		1 000	1 000	9-fév
tuyau d'arrosage	50		600	30 000	1-fév
location serre-poin	102		50	5 100	2-fév
dabas	2		2 000	4 000	6 et 7 fév
tamis	1		200	200	8-fév
échelle	1		750 000	750 000	
brosses	3		500	1 500	15-fév
pointes	1	paquet	950	950	18-fév
scie à métaux	1		3 000	3 000	18-fév
éponges	3		150	450	
grillage moustiquaire	1		1 250	1 250	1-mars
moule 20X15X6	1		1 000	1 000	1-mars
répa moule	1		500	500	2-mars
			sous total 2	1 150 950	FCFA
TOTAL	4551,45 euros		2 981 200 FCFA		

suivi des achats de matériaux et des outils

choix des maçons : Les choix des maçons qui participeraient au chantier-formation et du nombre de ces maçons ont été faits entre l'équipe ayant réalisé les enquêtes et le personnel de la MCB.

Maçons ayant participé au chantier :

- Ogon Tembely Guindo (Issa): maçon de Ende ayant déjà travaillé avec Sangho sur des réhabilitations dans le pays Dogon et ayant une motivation à travailler, découvrir et réfléchir sur des techniques avec nous sur le chantier formation.

- Abdoulay Sangaré : Maître maçon de Bandiagara ayant participé à la petite formation organisée par Thierry Joffroy en novembre 2007. Il a montré sa motivation en revenant discuter avec nous sur les choix de techniques constructives après la réunion, mais ses habitudes de maître maçon, et sa manière de considérer ses collègues et les techniques de « brousse » ont compliqué l'organisation du chantier.

- Babani Sangaré : Petit frère du maçon Sangaré, il est aussi maçon et vient de Bandiagara. Il est arrivé au tout début du chantier pour remplacer son grand frère lors des premiers jours du chantier. Sans réelle motivation pour le type de chantier au départ, il a su s'intéresser à la fabrication de dalles et aux choix techniques développés au cours du chantier.

- Les maçons de Sadia (Idrissa Togo, Ousmane Guéguéré et Moudi Togo) : Contactés dès le mois d'octobre, ils ont été choisis pour leur connaissance de la maçonnerie banco et leur grand savoir-faire sur les enduits (maçons de la majorité des mosquées de la plaine). Ils ont apprécié enduire un mur de clôture avec 8 adjuvants différents au banco.

- Les maçons de Bandiougou (Hamidou Karembé, Brehima Karembé et Yacouba Traoré) : ils ont montré la technique d'enduit et de toiture de leur village en gravillon de latérite.

- Baba Kintao : c'est le maçon de Léon Guindo qui est venu passer une semaine sur le chantier pour se former à la technique des fondations et soubassements en pierre.

Manœuvres de Bandiagara (13): Ogobara Nantumi, Ali Tapili, Younoussa Poudiougou, Adama Timbiné, Hamidou Ambana, Moussa Tapily, Alhousseyni Tembely, Bou-bakar thraoré, Gadri Poudiougou, Amidou Ongoïba, Boubakar Sangha, Abdoulaye Poudiougou, Abdoulaye Guindo.

Apprentis maçons du village de Sadia (2): Moussa Togo, Moumouni Gégéré,

Tailleurs de pierres (3) : Oumar cissé, Abdoulaye karembé, Ismael karembé.

achat des fournitures et matériaux : L'achat des fournitures s'est fait principalement à la quincaillerie de Bandiagara et à Sévaré pour les outils plus difficiles à trouver. Certains d'entre eux, de mauvaise qualité ont rapidement dû être remplacés. Si nous allions avec l'équipe (Issa Sangho) faire les achats, les prix étaient souvent surévalués par rapport aux coûts généraux. Cela risquait de fausser les budgets et les estimations. Sangho s'est beaucoup occupé de la commande des matériaux car il connaissait les fournisseurs, les lieux, les qualités et les prix, et a l'habitude de négocier. Il fallait cependant vérifier les stocks et prévoir le moment de chaque commande, notamment pour les portes, les fenêtres, le bois...

Les briques 35*20*9 sont fabriquées par plusieurs briquetiers dans la carrière derrière la MCB. Certains mélangent plusieurs terres afin d'obtenir une bonne brique. D'autres mélangent avec de la bale de mil. Quand les briques sont faites pour soi-même elles sont lisses et bien pétries, mais peu de fabricants de briques font des briques très résistantes. La carrière de Bandiagara est une étendue d'eau qui s'assèche avec le temps. Au mois de décembre, on commence à produire les premières briques. Un test permettait de vérifier une résistance minimum des briques : une personne monte sur une brique et si elle casse, elle n'est pas d'assez bonne qualité.



soubassement-fondation sur un chantier à Bandiagara

déroulement du chantier

les éléments de constructions :

N'ayant pas toutes les données locales pour finaliser les plans et les détails, il a fallu recalculer suivant les disponibilités locales lors du chantier. Afin de valider ou invalider des choix constructifs élaborés à Grenoble, la cuisine a été construite en premier comme bâtiment-test, puis la maison et enfin la clôture.

Fouilles : Le creusement des fouilles a été fait jusqu'à la bonne terre. On rencontre la latérite très rapidement. La largeur de la fouille était la largeur du soubassement. Cela a fonctionné : avec une épaisseur de 40 cm, la fouille est facilement creusable.

Soubassements : Les soubassements en pierre sont déjà présents dans l'architecture traditionnelle en banco. Le matériau pierre résiste à l'eau et mieux au choc et à l'usure que le banco. La fondation s'appelle "blocage" et l'on ne fait pas de différence entre ce que l'on appelle le soubassement et la fondation. La taille des pierres : le tailleur de pierre taille la pierre à 25 FCFA. S'il veut gagner le salaire d'un ouvrier (1250 FCFA/jour), il doit en tailler 50 par jour. Cela lui prend la journée : de 8h à 18h pour tailler entre 60 et 70 pierres. C'est un travail qui s'effectue assis et à la main avec seul outil : un marteau. En ce qui concerne les tailleurs de Bandiagara : peu se servent d'un burin. Ceux qui ont participé aux formations avec l'association construction sans bois, ou avec les projets de l'architecte F. Carola savent tailler correctement la pierre.

Fondations : Les fondations qui sont standards à Bandiagara :

Une pierre plate mise d'un côté du mur et une autre mise de l'autre côté, à l'intérieur, on remplit de chutes de pierres taillées, puis de ciment avec un mélange de 1 sac de ciment pour 4 brouettes de sable (17,5% de ciment).

Les fondations testées :

Les fondations avec du banco simple et rejointoyées avec du ciment ont été proposées, mais celles-ci ne conviennent pas en milieu potentiellement humide comme là où nous souhaitons construire. La pose des pierres à plat pour le blocage est quelque chose de moins en moins utilisé ici. Ce choix a été déterminé par le fait que les pierres posées verticalement de chaque côté du mur sont moins stables et consomment beaucoup de ciment. Les premiers maçons de Bandiagara n'ont pas compris la méthode. Ils ont posé un lit de banco au fond de la fouille puis un lit de pierre, puis un lit de banco : les pierres ne se touchent pas les unes les autres entre les couches, il a fallu intervenir et expliquer qu'une fondation qui a des pierres qui ne se touchent pas est une fondation qui ne sert pas à grand chose. Le mélange a été changé en raison de la potentielle inondation du terrain. Nous sommes passés du banco simple à un mélange de 10 seaux de terre pour 2 de sable et 1 de ciment. Puis ils ont placé les pierres à plat mais en laissant un espace entre les deux parties du mur. Des rappels ont été faits sur les problèmes qui peuvent être causés par un mur qui pourrait s'ouvrir en deux. Il faut placer de temps en temps des pierres de 40 cm qui font toute l'épaisseur du mur. Certains maçons n'ont pas vu l'intérêt de placer les pierres horizontalement. cela demande effectivement plus de pierres, plus de taille et peut-être plus de mortier. D'autres en revanche,



discussion pour la taille des pierres



test des briques



soubassement en pierre maçonnée à la terre stabilisée, barrière capillaire ciment



maçonnerie briques de banco



perchettes pour répartir les charges sous la poutre



charpente : rôniers et perchettes



montage du mur en pierre de Ficko



mur en pierres de Ficko achevé



moulage des dalles en ferro-ciment



enduit en latérite pilée par des maçons de Bandiougou



cheminées de ventilation



préparation du banco pourri pour la dernière couche de toiture



mise en place de la gouttière en bois



toiture en latérite damée par des maçons de Bandiougou



véranda couverte en sécos

arrivés plus tard, ont affirmé qu'ils préféraient cette technique, plus solide. Une autre méthode testée lors des soubassements de la maison est de mettre des pierres debout en T sur un rang et en T dans l'autre sens sur le rang d'après. Cela complique la tâche. Les maçons ne l'ont fait que pour rattraper le niveau à atteindre. Les soubassements sont rejointoyés au ciment pour ne pas recevoir d'eau en leur coeur. La technique de rejointoiement avec passage de l'éponge et lavage de pierres à été appréciée mais trouvée largement trop lente par rapport à la finition acquise directement en posant les pierres debout et la méthode "standard". Il reste à trouver une méthode de pose de pierre de fondation qui satisfasse tout le monde. Les maçons de Bandiagara ont utilisé la méthode "standard" partout dans la ville que ce soit pour des bâtiments recevant du public (par exemple la mission culturelle), des touristes ou pour des maisons.

Barrière capillaire : Son rôle bien expliqué, la barrière capillaire a été utilisée, mais le plastique a été trouvé sans intérêt. À la fin du chantier, aucun plastique ne sera mis : choix partagé par tous (Maçons et CRATerre). Le dosage de la barrière dépend du type de ciment qui est disponible dans le pays ici du CPJ 35 et non 45 comme en Europe.

Murs :

le mur de pierre : L'hypothèse est que l'on puisse faire un mur de pierre à l'Est sans trop de mortier afin de parer les pluies, et de faire le reste en banco. La construction pour la cuisine a débuté comme un mur de pierre sèche sur lequel on remplit les joints à l'intérieur d'un mortier de ciment. Puis on continue avec un mélange banco ciment puis finition enduit banco. La taille des pierres n'était pas bonne. On s'est rendu compte que les pierres peu taillées laissaient passer beaucoup d'eau même avec le ciment. Le mur a été rempli par du banco simple par l'extérieur et devait être rejointoyé à l'extérieur par du banco stabilisé au ciment mais il a été rejointoyé par du ciment simple. Nous avons changé de carrière de pierre afin de disposer de pierres plus plates (pierres de Ficko) pour la maison que pour la cuisine. Il est aussi possible de faire venir des pierres de moins loin : Doucombo. Les pierres plus plates permettent de faire des joints plus étroits dans lesquels on peut coincer un mélange banco-ciment pouvant servir de tampon entre la pluie et l'enduit intérieur. Le plus possible de trous ont été bouchés avec ce mélange (10 terre 2 sable 1 ciment). L'enduit intérieur s'est fait en 3 couches = une pour remplir les trous, une pour dresser, une de finition. Pour la cuisine, le choix de taille des pierres a fait que le mur disposait d'aspérités afin de recevoir un enduit banco, par la mise en place de petites pierres supplémentaires servant d'accroche.

le mur de banco : les maçons savent qu'il ne faut pas laisser de coup de sabre. En revanche ils ont tendance à ne pas remplir les joints verticaux. Le banco pour faire le mortier n'était pas bien mélangé. À la fin du chantier, ils ont bien rempli les joints verticaux et faisaient tremper le banco la veille.

Enduit : Extérieur : l'enduit latérite a été réalisé par des maçons du village de Bandiougou. Ce choix a été motivé par la résistance de l'enduit de leur village. Cette technique demande le pilage des graviers de latérite jusqu'à de la poudre plus ou moins fine. Les maçons écrasent la terre avec de grosses pierres. Cela demande beaucoup de travail manuel. Le mélange avec de l'eau se fait au moment du pillage. L'application est réalisée le lendemain : ils projettent sur le mur la matière plastique par poignées. Ils tapotent le mur avec les mains afin d'égaliser la surface et faire remonter à la surface les parties les plus



maison du gardien de la mission culturelle de Bandiagara en chantier

fines. Ils tapent à l'aide d'une pierre la surface puis ils lissent avec un bout de calebasse le mur quand l'enduit est encore légèrement humide. Ils ne lissent pas beaucoup mais seulement pour faire ressortir les fines le plus possible. Intérieur : l'enduit intérieur a été réalisé en banco et sable. Il a été projeté vigoureusement et taloché. Puis un lissage à l'éponge a fait ressortir les plus gros grains. L'enduit sec a tendance à fariner.

Charpente et toiture : La charpente est en bois de rônier (palmier) et perchettes. La structure poutres/perchettes est le système constructif traditionnel que l'on continue à trouver partout. La pose des poutres de rônier s'est faite sur des perchettes pour éviter tout poinçonnement des poutres. Ce système était connu par deux maçons sur les trois. Le banco posé directement sur les perchettes a tendance à fuir entre les perchettes après la saison des pluies. Les personnes qui peuvent se payer du plastique utilisent celui-ci pour ne pas recevoir sur la tête le banco ni les gouttes d'eau pendant et après la saison des pluies. Mais le plastique étanche pose aussi problème. Si l'eau arrive sur un plastique et qu'il est troué par une branche ou par l'usure, cela crée un trou qui ne se résorbe plus et cela forme un cône retourné que l'on ne voit qu'au dernier moment, juste avant la catastrophe : l'effondrement de la structure si aucun entretien n'est fait. Un matériau issu des usines européennes a été installé sur les perchettes : le géotextile. Les qualités de filtre et de résistance à la déchirure sont utilisées ici. Son rôle est uniquement de retenir le banco, il laisse passer l'eau et l'air. Sa perméabilité à l'eau et non juste à la vapeur pourrait laisser des gouttes s'échapper en sous-face. Il est non local et non recyclable. Son coût est largement trop élevé pour les ressources locales et il n'est disponible qu'à Bamako (matériau importé). Cet exemple n'est donc pas reproductible. Un autre matériau a été utilisé : le sac de riz. Toujours aussi peu écologique, mais on le trouve facilement localement et à bas coût. La taille des sacs induit une pose difficile car cela entraîne de nombreux recouvrements, sources de problèmes. Le plastique est très employé et peu onéreux, mais doit être installé avec précautions pour ne pas être percé dès la mise en place. La toiture de la cuisine est composée d'une couche de banco "simple" monté mouillé (la veille) par paquets et étalé (épaisseur d'une main), puis 2 couches de banco contenant un peu de latérite qu'il faut damer (avec un tabouret si l'on a rien d'autre). Le banco latéritique a été monté à sec. Il a été étalé, puis avec un seau il a été humidifié avec la projection de la main et damé. Enfin on rajoute une couche de banco pourri en enduit contenant de la bale de mil, du crottin d'âne, du foin de fonio. La toiture de la maison a été réalisée par les maçons de Bandiougou. Seule la deuxième couche est différente : le banco utilisé est le même que pour les enduits. Il est mouillé et broyé en bas, puis monté dans des seaux à l'état plastique, étalé et égalisé sur la première couche et damé à la main. La troisième couche est comme pour la cuisine un enduit de banco pourri.

Fenêtres et portes : Les portes et les fenêtres sont posées avec un mélange de ciment et plâtre. Les portes de la cuisine ont été posées en creusant le mur de banco. Au fond du trou, des pointes ont été enfoncées dans le banco. Puis les portes ont été placées et rapidement scellées au mur sur tout le pourtour. La porte ne fermait plus après sans utiliser la clef. La commande des portes et fenêtres doit être soumise à la plus grande attention : souvent la commande reçue n'est pas la bonne même avec les plus précises des explications.

montage de la clôture



soubassement



maçonnerie adobe
joint de dilatation tous les 3,5 m



briques taillées pour l'arrondi

enduits "Sadia"



enduit "Sadia" de base : terre de bas-fond, bale de mil, fonio...



... laissé macérer une semaine sous un plastique



... appliqué en deux couches : la première sans ajouts, la seconde avec différentes recettes

enduit "Bandiougou"



enduit "bandiougou" : gravier latéritique pilé mouillé...



... appliqué en une couche à l'état plastique



... tapé avec une pierre et lissé avec un morceau de calebasse

enduit stabilisé au ciment



enduit banco jaune stabilisé à 4% de ciment et 1/3 (vol.) de fonio



tests pour le dosage de ciment et foin de fonio



appliqué en une couche

Tests d'enduits sur la clôture de la maison du gardien de la MCB

Dans le temps du chantier-formation organisé dans l'enceinte de la mission culturelle, une activité a permis la mise en oeuvre d'une série de tests d'enduits pour la plupart issus de recettes traditionnelles. La mise en place des enduits s'est faite sur le mur exposé Est-Ouest de la clôture de la future maison du gardien.

Du 18 au 26 février 2008 : montage du mur

Ce mur de clôture se compose d'un soubassement de pierres maçonnées au banco stabilisé au ciment et rejointoyées au ciment ainsi que d'une élévation en briques de banco produites dans la carrière proche de la mission culturelle de Bandiagara. Le haut du mur est arrondi afin de tester les enduits sur plusieurs types de faces : face Est soumise aux pluies ; face Ouest relativement protégée ; dessus soumis aux pluies et vent.

Le 21 février 2008 : Enduit de base

Pour la première couche, puis la deuxième couche mélangé aux produits
 - 2/3 de benne de 7m³ de banco de bas-fond
 - 2 "sacs de 100 kg" de bale de mil
 - 1 fagot de fonio

D'abord, les grosses mottes de la terre grise ont été cassées, puis le banco a été mouillé et mélangé. Le foin de fonio a ensuite été ajouté et mélangé aux pieds. Le mélange a alors été transporté dans un trou à l'abri du vent et les maçons y ont ajouté de l'eau et de la bale de mil et ont soigneusement mélangé. À la fin de la journée, le trou a été couvert d'un plastique. En parallèle, la terre de termitière a été préparée : mottes cassées, terre mouillée et mélangée. Le mélange a été ensuite transporté dans un trou où il a été de nouveau mouillé et mélangé, puis couvert d'un plastique qui permet un pourrissement plus rapide du banco et limite l'évaporation de l'eau.

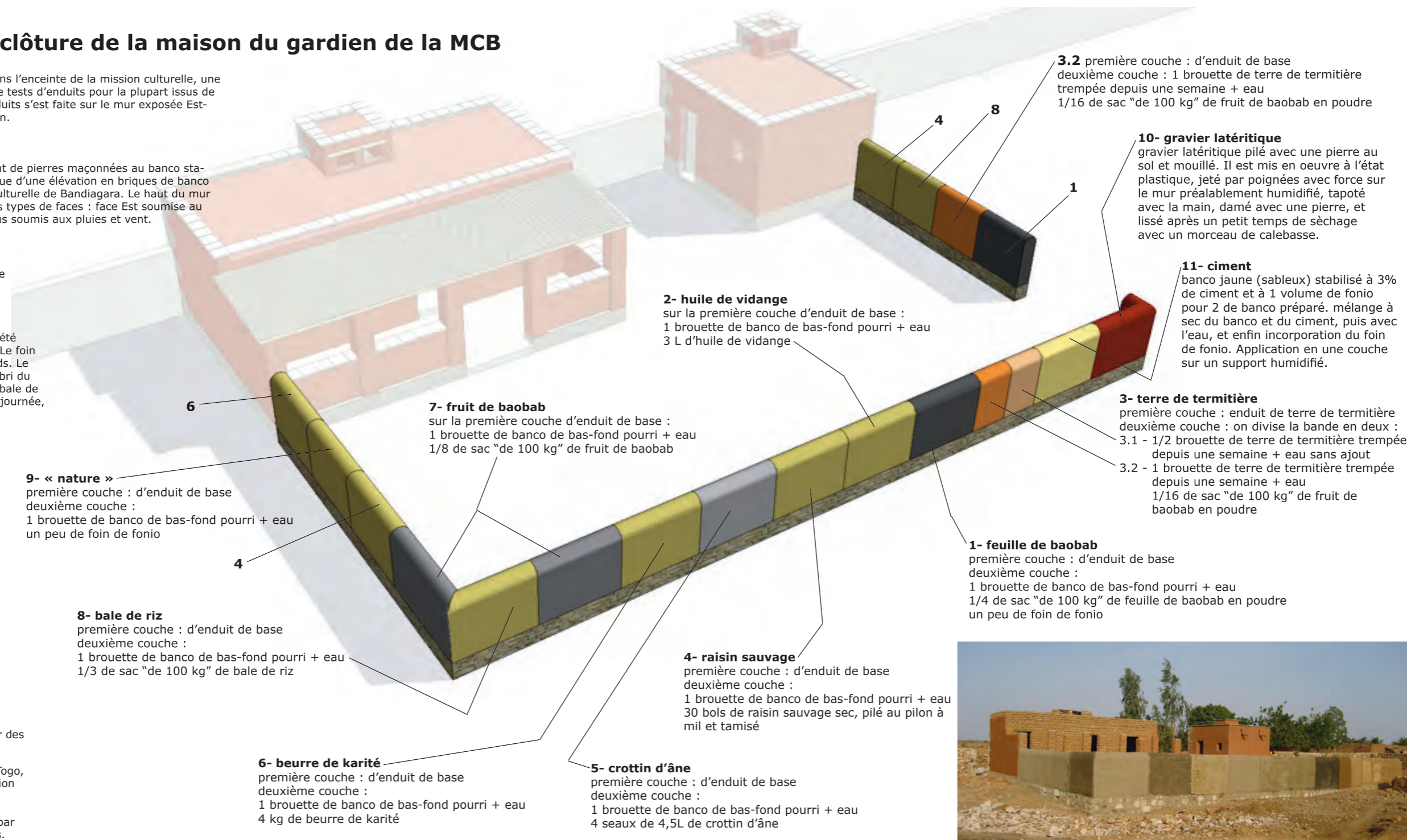
Le 29 février et 1 mars 2008 :

Les maçons ont mélangé du foin de fonio et de l'eau au banco déjà pourri, puis ont appliqué cette couche de base sur l'emplacement prévu pour tous les enduits, sauf pour la terre de termitière : 1e couche de terre de termitière, pour le ciment et la latérite. Le support est mouillé au préalable, l'enduit est appliqué par de franches poignées jetées, puis égalisé à la main (une bande avec la trace des mains verticale, une bande horizontale alternativement).

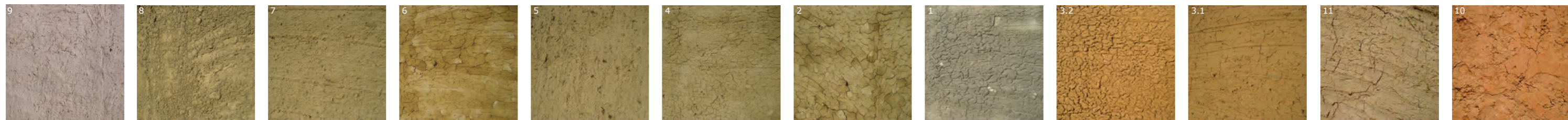
Les 2 et 3 mars 2008 :

Application des différentes couches de finition sur des bandes de 1,7 m de large, soit environ 5,6 m².

Les enduits de 1 à 9 ont été réalisés par Idrissa Togo, Ousmane Guéguéré et Moudi Togo de la corporation des maçons de Sadia, l'enduit 10 par Hamidou Karembé, Brehima Karembé et Yacouba Traoré, maçons à Bandiougou le 18 mars, et l'enduit 11 par I. Sangho, B. Cloquet et M. Chamodot le 17 mars.



projet de renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon
 aidé par l'Union Européenne
 Mission Culturelle de Bandiagara
 RADEV
 CRATerre
 images : B. Cloquet & M. Chamodot
 18-03-2008





bâtiments et clôture "bogolan" enduits

La phase de chantier-formation fut la première expérience de projet mené de la conception à la réalisation, et du premier chantier. Les relations et échanges avec les ouvriers et les agents de la MCB ont été d'une grande richesse, et malgré quelques difficultés de communication liées à la langue, ont permis d'aller au bout du chantier.

Nous avons pu commencer à apporter des réponses aux pistes de réflexion énoncées précédemment :

- « remettre au goût du jour la construction en pierres et terre »

La forme de la maison avec sa véranda, ses grandes pièces rectangulaires, les quelques éléments de ciment (dalles rejointoiement du soubassement) donnent une touche moderne, malgré l'utilisation de techniques et de matériaux locaux. Il y a quand-même trop de ciment selon nous, des pierres plates pour protéger le haut des murs pourraient être utilisées dans les villages qui ont des carrières.

- « démontrer que ce type d'architecture est plus économique et peut avoir plus de retombées économiques locales »

En se basant sur les calculs de coût, on peut dire que ce type de maison est réellement moins cher que les maisons proposées par l'Etat en blocs ciments et tôles. Mais son prix reste élevé par rapport aux maisons de base toutes en banco. L'entraide et l'autoconstruction sont des facteurs très importants qui peuvent beaucoup faire baisser les prix (moulage des briques, enduits, toitures, transports des matériaux...). D'autres activités nécessitent l'intervention de professionnels compétents qui sont sur place. Plutôt que d'injecter l'argent dans les matériaux importés, les revenus reviennent aux familles locales. La plupart des éléments transformés (à part le ciment et certains outils) sont commandés aux artisans locaux : forgeron, menuisier, briquetier...

- « revenir à une économie et une gestion des ressources plus locales et plus durable »

Les matériaux locaux terre et pierre sont disponibles en grande quantité et à proximité selon les endroits (Ficko Bandiougou : latérite, falaise et plateau : pierre, plaine : terre). Les savoir-faire pour les mettre en œuvre sont encore présents. Le problème de gestion reste encore à résoudre : si plus de construction, problème de gestion des carrières et impact sur le paysage. Pour le bois, le problème de déforestation est déjà aigu. Il faut sensibiliser à une gestion durable : ne pas dépasser la quantité prélevée pour garantir une renouvelabilité, et surtout replanter. Peut-être serait-il intéressant de renforcer les capacités locales en organisant une formation à cette gestion.

sur le phénomène d'entretien : Pour diminuer l'entretien des maisons, on peut rajouter un liant comme le ciment dans l'enduit qui offre des résistances supérieures mais qui, s'il est mal appliqué, peut être néfaste au mur et produire plus de dégâts qu'un enduit traditionnel (à la chaux pour l'île de Burano en Italie qui voit ses murs se faire entièrement reconstruire après application quelques années auparavant d'un enduit au ciment). L'entretien sera toujours présent, un bâtiment en béton a lui aussi besoin d'entretien. On peut juste améliorer la qualité des enduits ou donner des conseils de conception pour espacer leur entretien.

- « enregistrer, mettre en valeur et diffuser les savoir-faire »

Le travail des maçons de Sadia était déjà un peu connu avec les mosquées, mais il a été mis en valeur, notamment avec leur participation à Terra 2008. Peut-être que ça contribue à améliorer l'image de la construction en banco. Mais la diffusion reste encore à faire. Pour l'instant, les fiches n'ont pas encore été remises aux villages. Échange entre maçons : problème de l'image des gens de la « brousse ».

- « réinterpréter ces savoir-faire locaux pour une architecture contemporaine adaptée aux besoins d'aujourd'hui »

Cette maison répond à certains standards de confort : pièces plus grandes permettant éventuellement de mettre des meubles, cuisine séparée, portes qui ferment, cheminées avec volets à persiennes orientables, électricité, sols lessivable...

3.4 projet d'un garage en voûtes

projet :

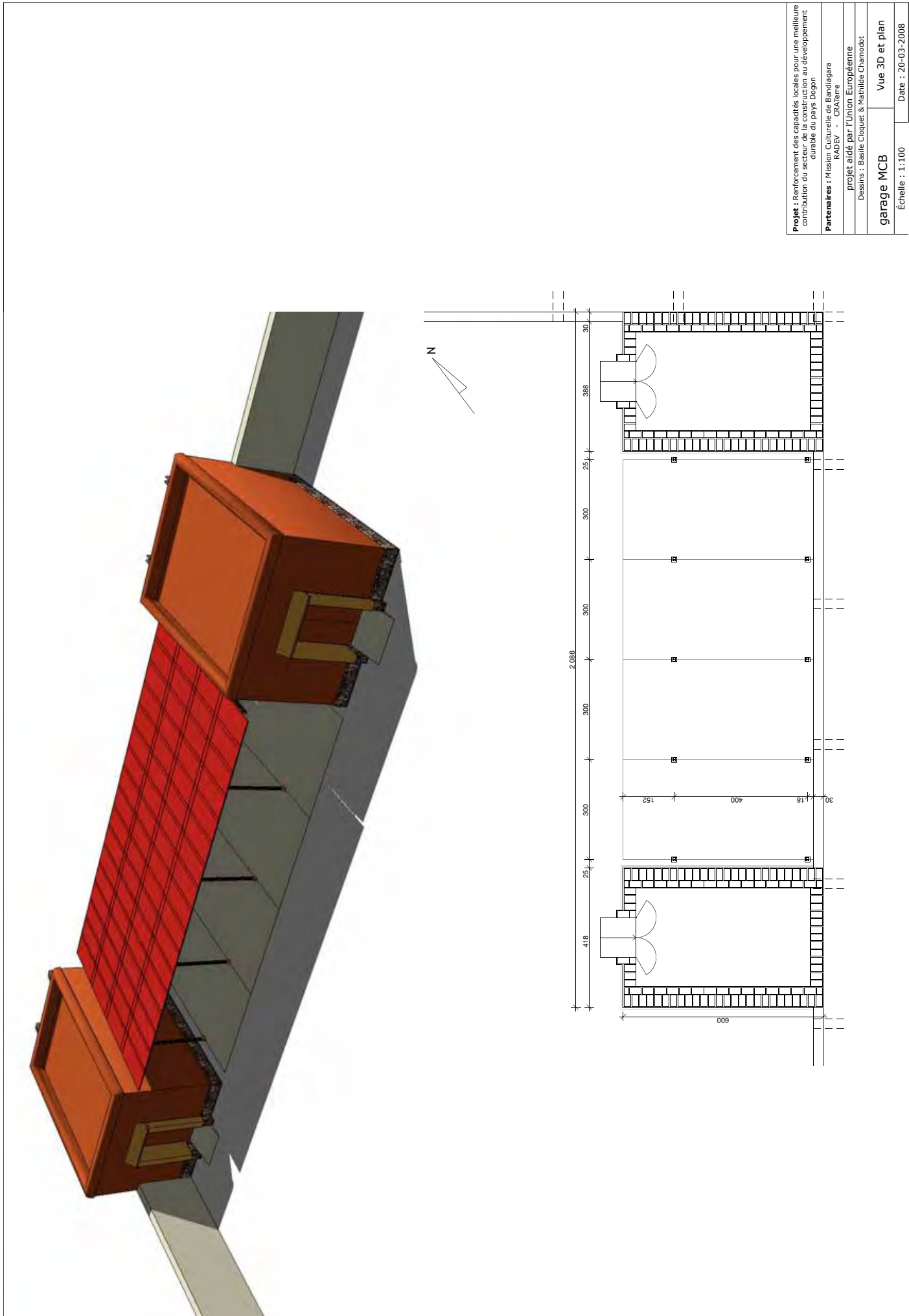
Un autre projet réalisé a été celui du garage de la mission culturelle de Bandiagara qui faisait partie du projet plus global de réaménagement de la MCB. Il s'agissait de dégager l'espace autour du bâtiment principal de la MCB, notamment le hangar, colonisé par les voitures et les motos qui recherchent des emplacements protégés du soleil et de la pluie. Le choix a été de construire déjà deux bâtiments fermés insérés en limite de parcelle dans la clôture existante. Ces bâtiments serviront de magasins à la MCB qui manque d'espaces de stockage. Dans le futur, la MCB pourra installer une structure soutenant une couverture légère entre ces deux blocs pour protéger les véhicules du soleil et de la pluie. Les deux magasins sont couverts en voûtes en briques d'adobe. Même si ce projet ne concerne pas directement l'habitat, ce garage est démonstratif d'une solution adaptable à l'habitat. Elle permet de soulever le problème de la déforestation et de la pénurie de bois pour construire les charpentes.

contexte :

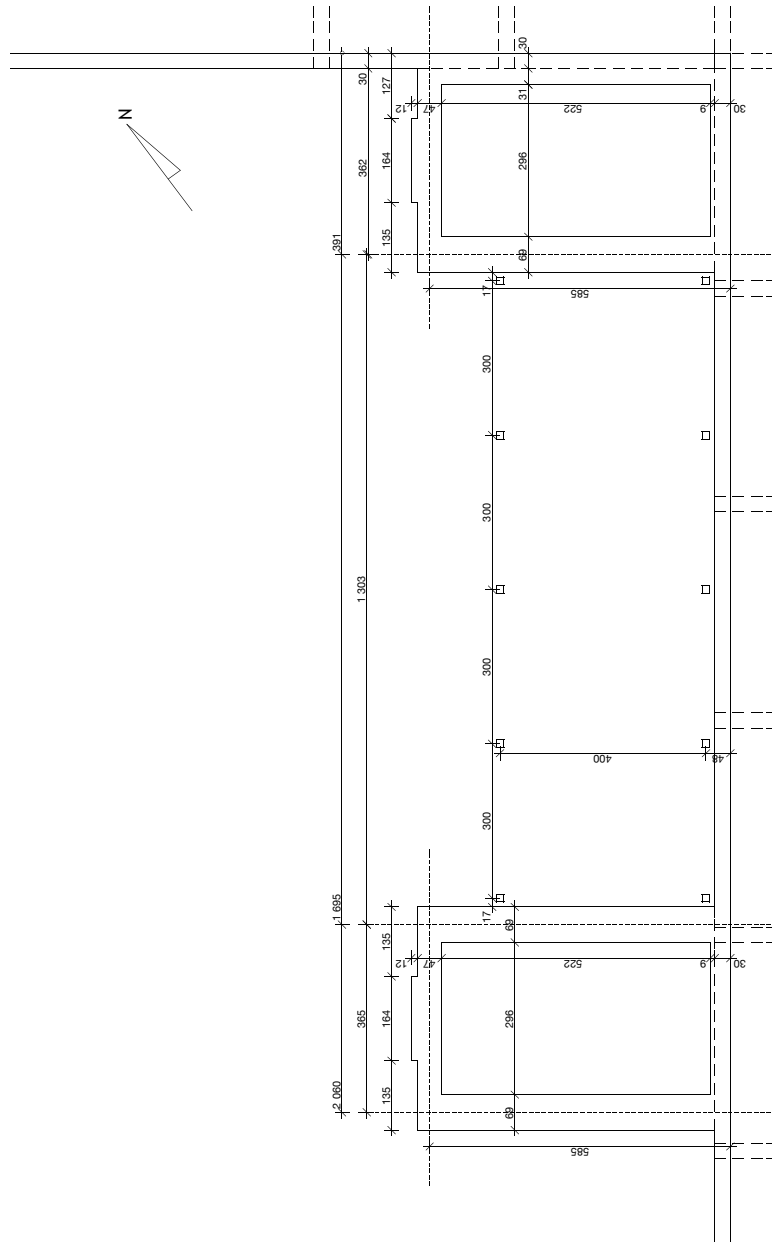
Ce projet n'est pas le premier programme sur la construction en voûtes et coupoles au pays Dogon. Un programme de "construction sans bois" de l'organisation Development workshop a déjà eu lieu, ainsi que plusieurs projets de coupoles en pierres, notamment avec l'architecte F. Carola. Des maçons ont été formés à ces occasions. Par exemple M. Karembé, rencontré sur un chantier à Bandiagara sait construire des coupoles en pierres et ciment. Idrissa Togo de Sadia a construit sa propre maison en voûte de briques de banco. Mais ces programmes ont connu peu de développement dans le domaine de l'habitat car les coupoles avaient réputation de "prendre l'eau", et les toitures n'étaient pas exploitables pour faire sécher les récoltes.

Conception :

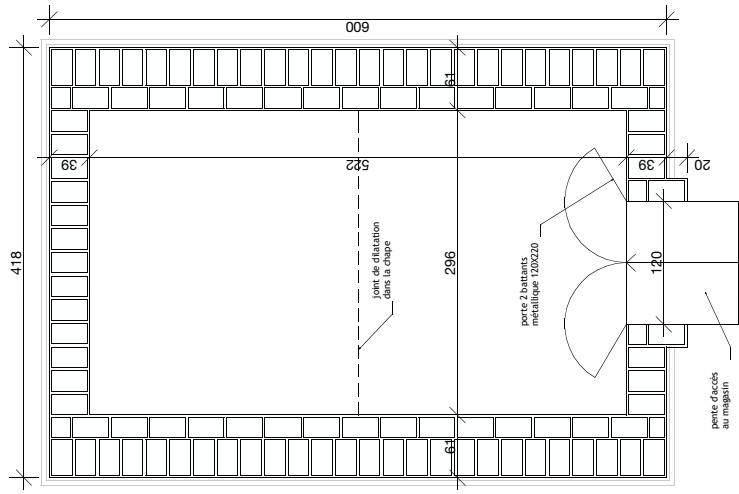
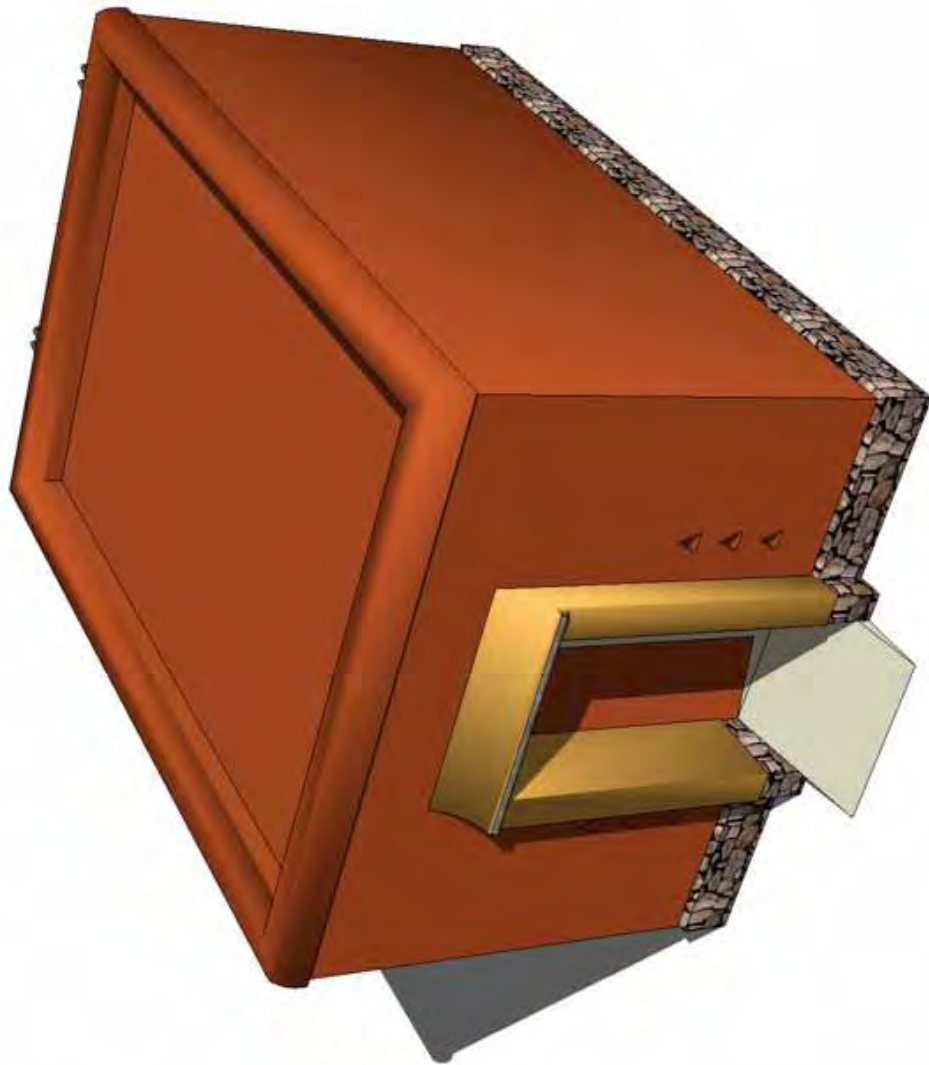
La forme des voûtes a été dessinée proche de la chaînette pour être quasi-autostable, avec un tracé simple pour le réaliser facilement sur le chantier. La couverture est recouverte de banco en plusieurs couches afin de préserver la toiture terrasse très utilisée au pays Dogon. Pour diminuer la quantité de matière pour remblayer, la voûte est complétée par des voûtains transversaux. Les murs qui soutiennent les voûtes sont très épais pour contenir les poussées horizontales. Des ventilations sont prévues dans les voûtes et dans les murs (claustras). La porte « extrudée » est une réinterprétation des portes protégées avec des contreforts et un auvent vues dans plusieurs villages. Elle est large, double et munie d'une rampe pour faciliter l'accès et le passage d'objets encombrants ou lourds transportés sur roulettes. Un essai a été fait pour rendre les dalles de ferrociment moins visibles que dans la maison du gardien en les intégrant à l'intérieur de l'acrotère. Le rendu esthétique des dalles de la première maison faisait ressembler le haut de mur à un chapeau plat mais pas au mur se terminant par un dessus rond rencontré à Bandiagara. Mais une protection du haut des murs est nécessaire. Ici, les hauts de mur seront arrondis avec des briques stabilisées à 4% de ciment pour donner la forme qui se rapprocherait plus de l'architecture Bandiagaraise.



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de l'agriculture au développement durable du pays Dogon
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
 RADDV - GRATERRE
 projet aidé par l'Union Européenne
 Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot
garage MCB **Vue 3D et plan**
 Échelle : 1:100 Date : 20-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon.
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
 INDEV - COVENE
 projet aidé par l'Union Européenne
 Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot
garage MCB Plan
 fondations
 Échelle : 1:100 Date : 20-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon

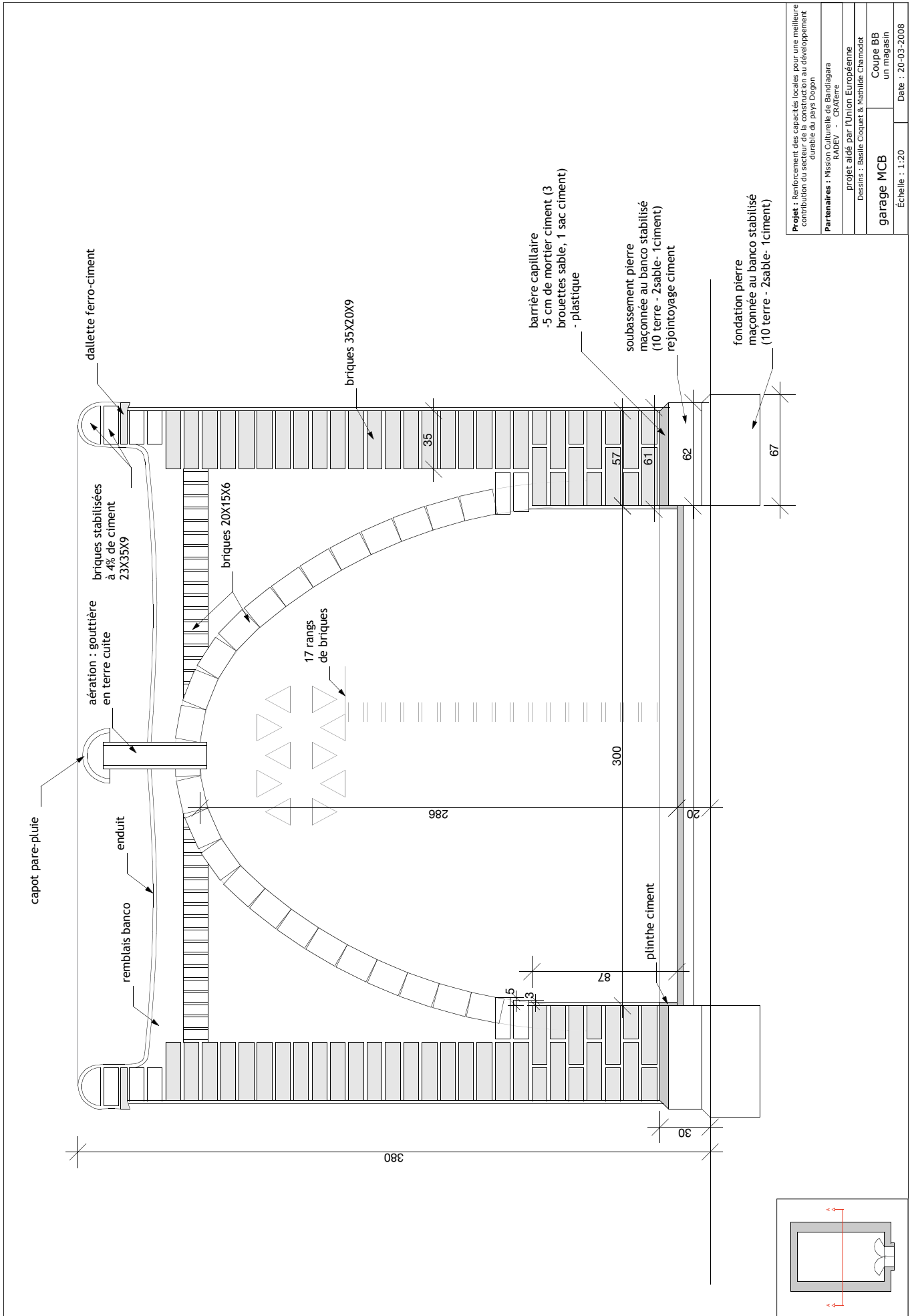
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
RADER - CAVERNE

projet aidé par l'Union Européenne

Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot

garage MCB Vue 3D et plan
un magasin

Échelle : 1:50 Date : 20-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon

Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
RADEV - CRATERE

Projet aidé par l'Union Européenne

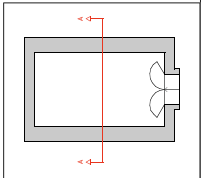
Desains : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot

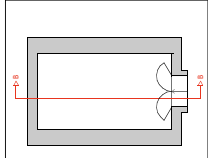
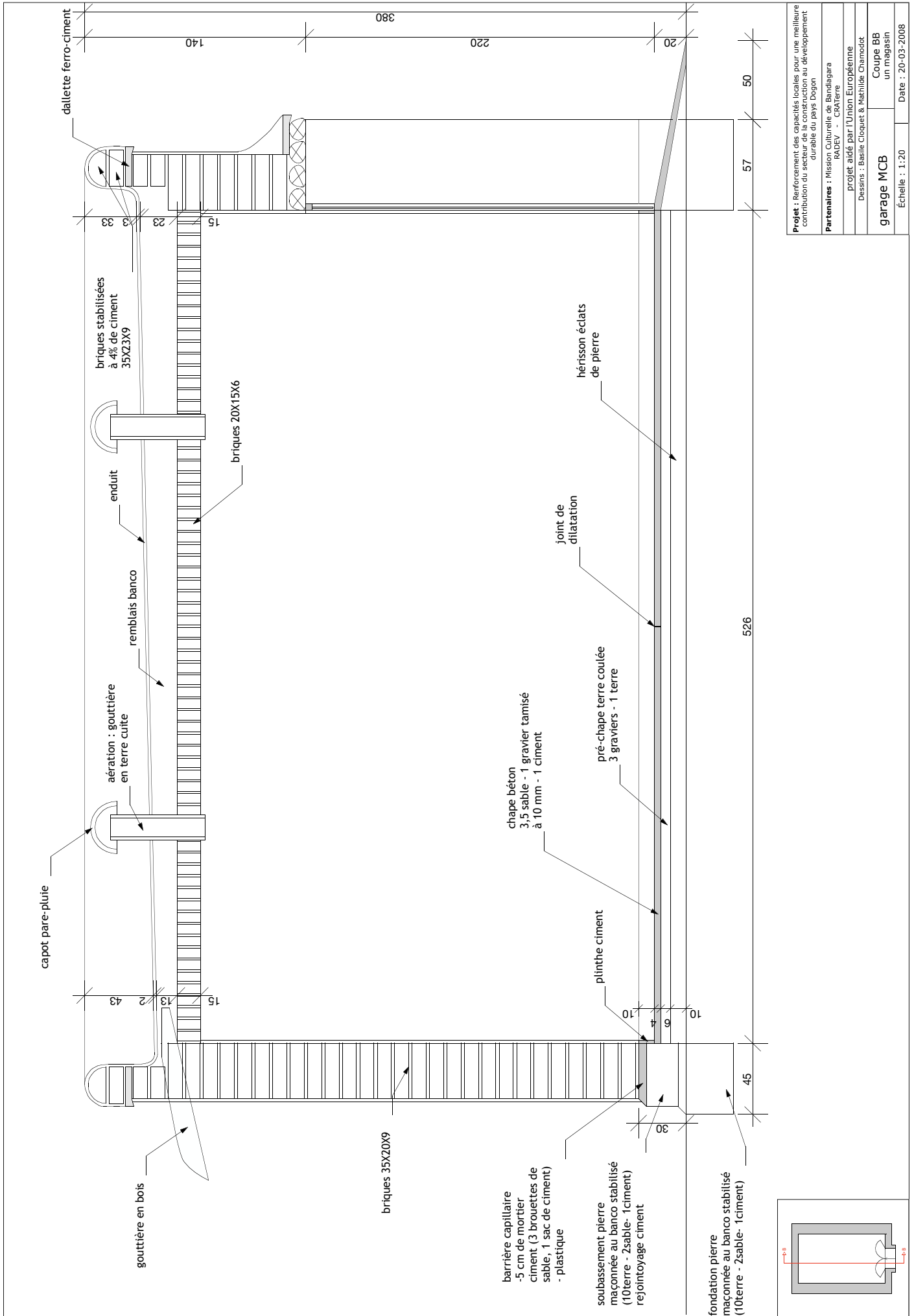
garage MCB

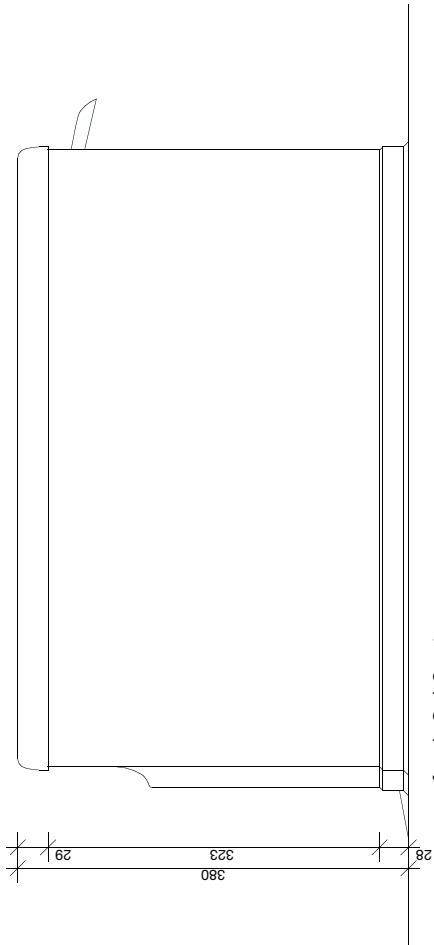
Coupe BB un magasin

Echelle : 1:20

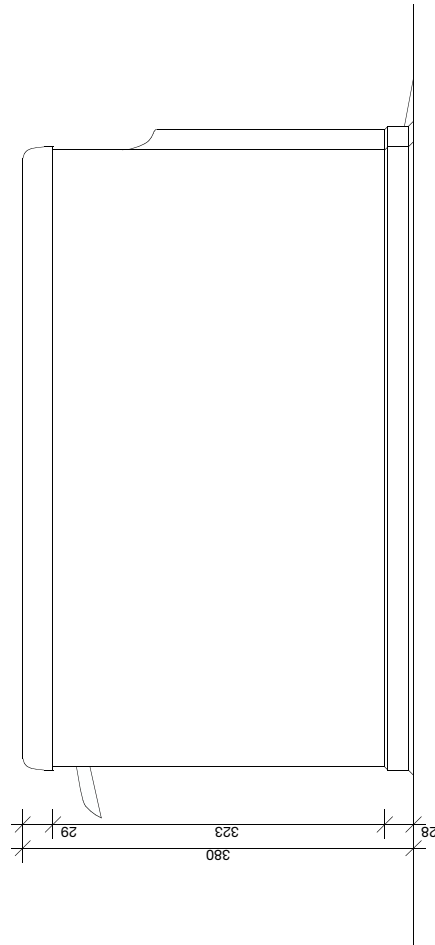
Date : 20-03-2008



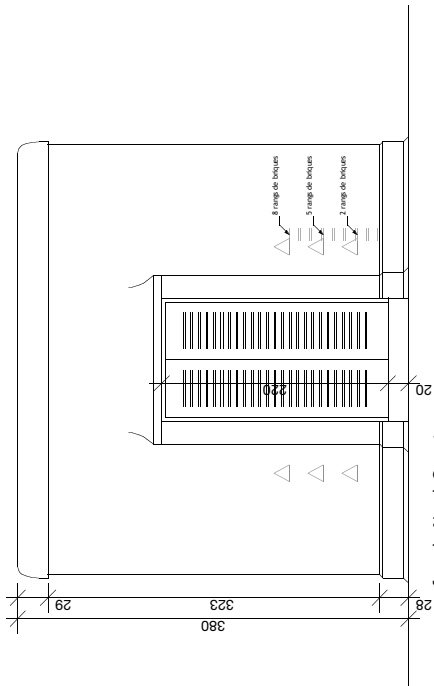




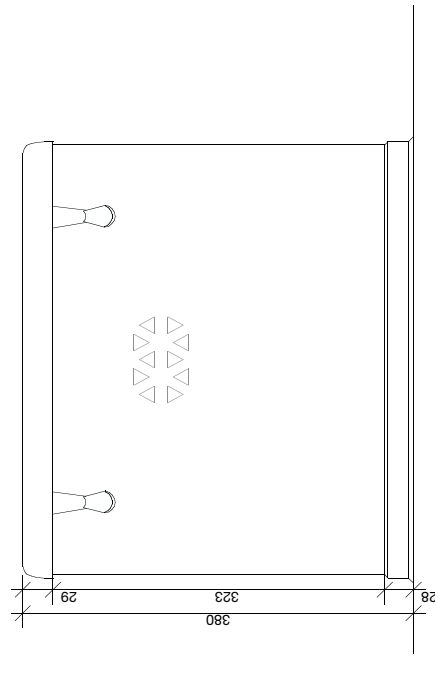
façade Sud-Ouest



façade Nord-Est



façade Nord-Ouest



façade Sud-Est

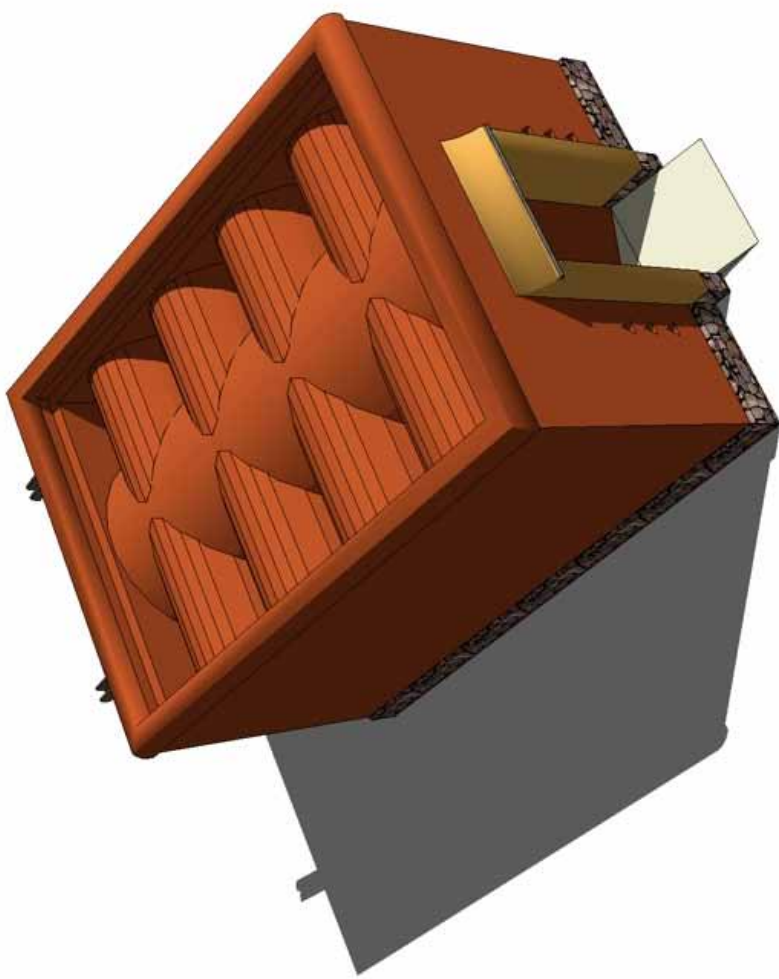
Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon

Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara
RADEV - CAVIerre

projet aidé par l'Union Européenne
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot

garage MCB
Élévations
un magasin

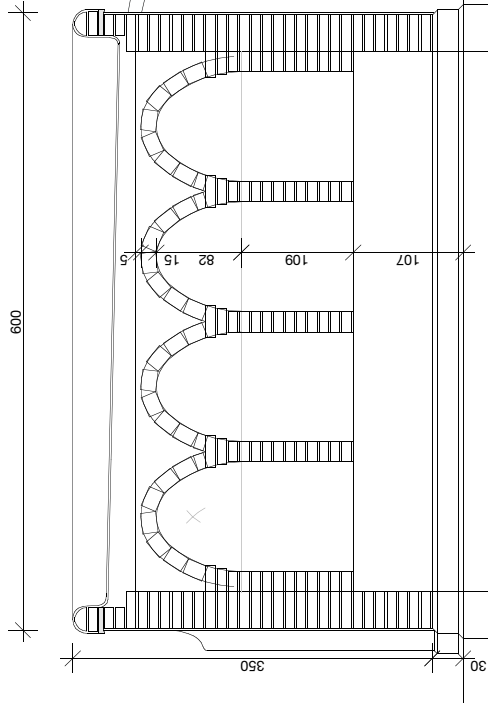
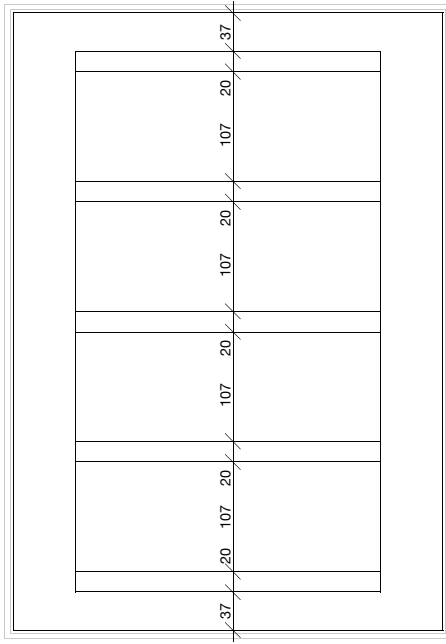
Échelle : 1:50
Date : 20-03-2008



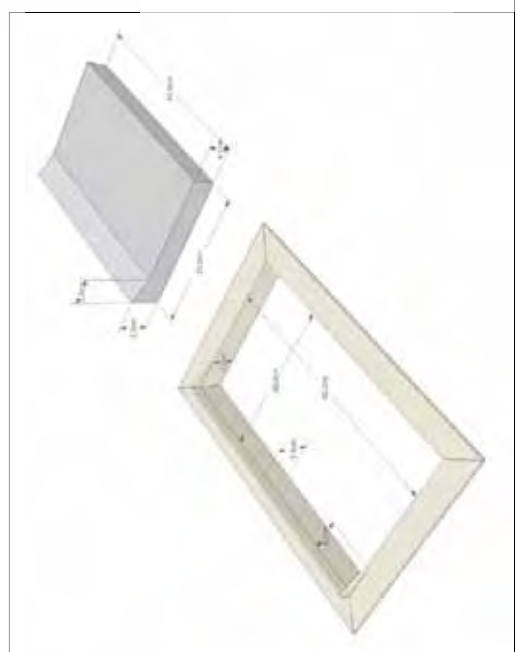
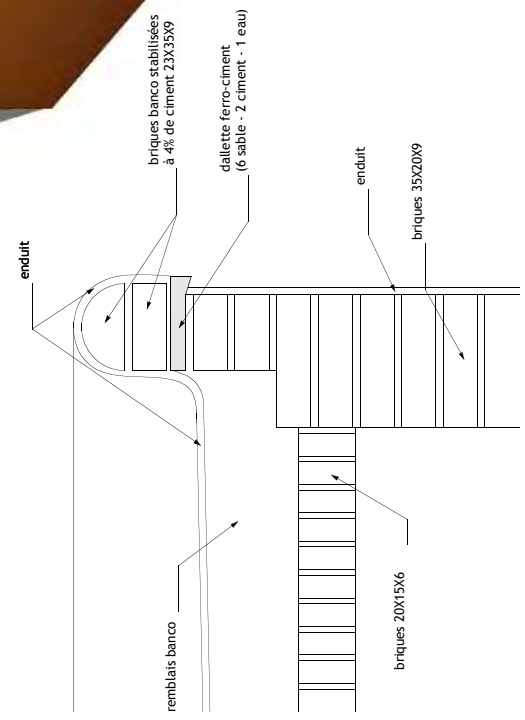
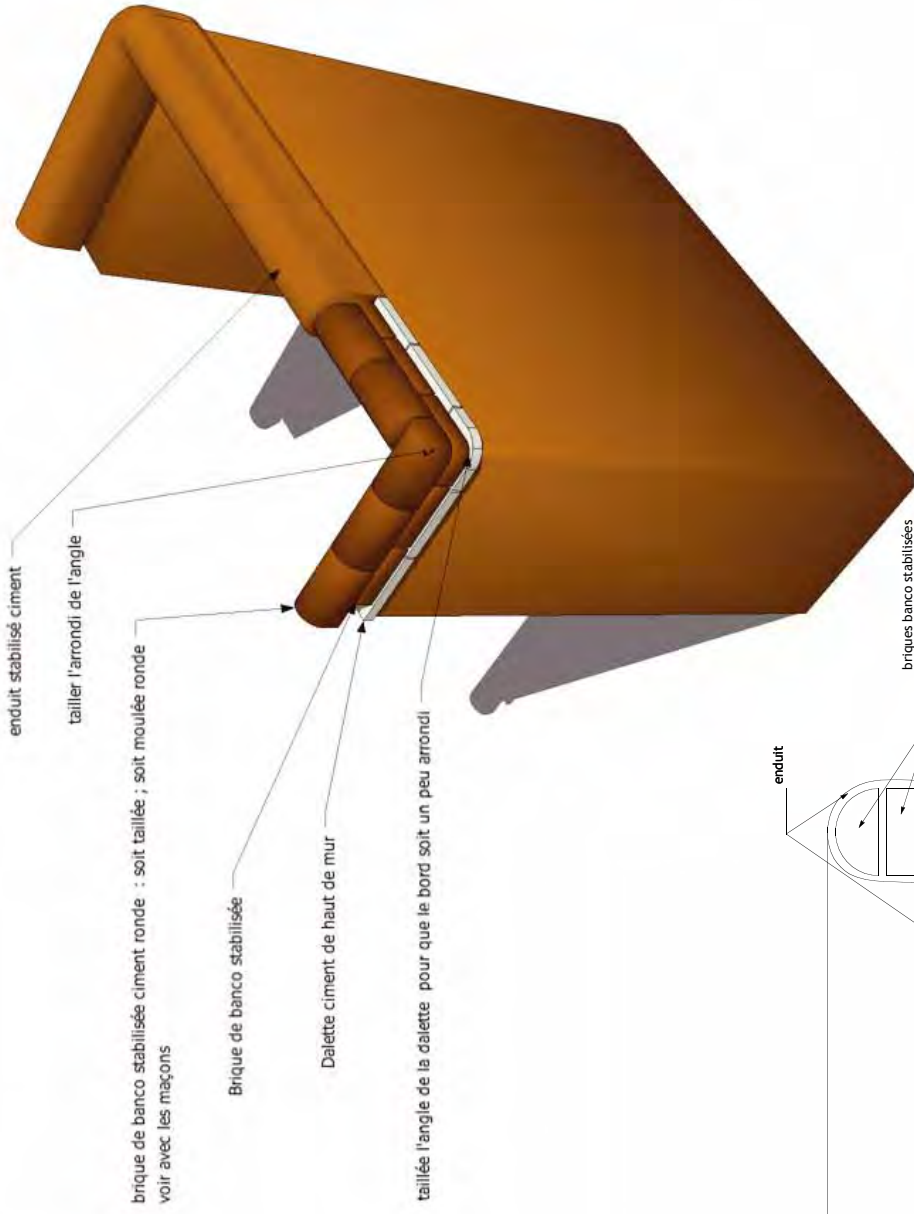
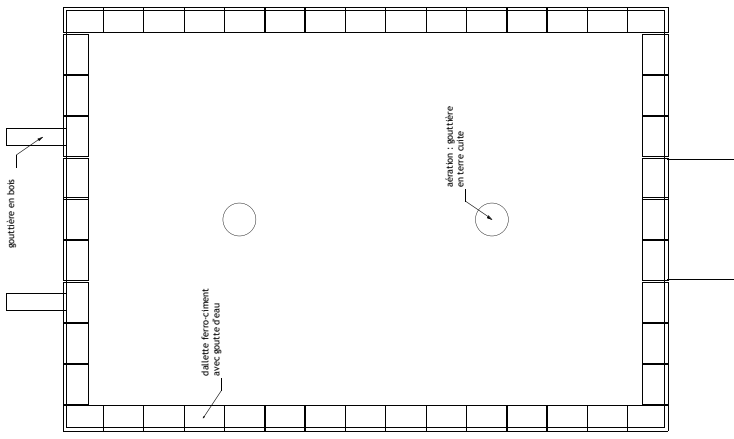
étape 2



étape 1



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara RADER - CAVERNE	
projet aidé par l'Union Européenne	
Dessins : Basile Cloquet & Mathilde Chamodot	
garage MCB	Coupe et plan voûtes latérales
Échelle : 1:50	Date : 20-03-2008



Projet : Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon	
Partenaires : Mission Culturelle de Bandiagara RADEV - CRATERE	
projet aidé par l'Union Européenne	
Desains : Basile Criqueet & Mathilde Chamoisot	
garage MCB	Détails
Echelle :	haut des murs
Date : 20-03-2008	

préparation du chantier



choix de la terre et du mélange pour les petites briques de voûte avec un maçon de Sadia : Idrissa Togo



test pour valider les briques et définir la composition du mortier et lancement de la production de petites briques



tests de stabilisation de la terre pour faire des briques : 3, 4, 5 et 6 % de ciment et muret échantillon pour essayer un haut de mur

lancement du chantier



creuse des fondations et démolition de la clôture



fondations en pierres et soubassement en pierres maçonnées à la terre stabilisée, barrière capillaire ciment

Réalisation :

À Bandiagara, nous avons pris en charge la préparation et le démarrage du chantier. Des tests ont été effectués pour déterminer plusieurs éléments : le choix de la terre et du mélange pour les petites briques pour les voûtes a été discuté avec le maçon de Sadia : Idrissa Togo. Les briques de 15 X 20 X 6 cm sont finalement composées de terre de bas-fond et de foin de fonio. Un test a été réalisé pour valider cette composition des briques et définir la composition du mortier : sur un support vertical en terre, humidifié au préalable, on colle une première brique elle aussi humidifiée, puis directement une deuxième collée de la même façon sur la première. Si les deux briques restent collées, même une fois le mortier sec pendant 2-3 jours, le mortier et les briques sont utilisables pour faire une voûte. L'idéal est de réussir ce test avec une terre la plus sableuse possible afin qu'il y ait le moins de retrait possible. Des tests de stabilisation de la terre pour faire des briques de couronnement ont aussi été faits : à 3, 4, 5 et 6 % de ciment. Les résultats, après arrosage et trempage, sont satisfaisants à partir de 4 %. Des essais pour la production des dalles avec une goutte d'eau pointue ont été effectués avec un moule en métal particulier commandé au forgeron. Il a fallu en fabriquer plusieurs avant de trouver la bonne méthode. Un muret échantillon a été monté pour essayer un haut de mur, avec les essais de dalles en ciment et de briques stabilisées, enduit. Après ces tests, le planning du chantier a été élaboré, les commandes de matériaux faites et des productions ont été lancées : les petites briques de voûte, les dalles ferrociment, les briques stabilisées. Les maçons participant à ce chantier ont été choisis : Idrissa Togo et Hamidou Karembé qui avaient déjà une expérience en voûtes ou coupes, et Hogon Tembely et Babani Sangaré qui avaient participé au premier chantier et avaient montré beaucoup de motivation. Le chantier a alors pu démarrer avec l'implantation, la démolition de la clôture, les fouilles, les fondations en pierres, soubassement en pierres maçonnées à la terre stabilisée, la barrière capillaire ciment. Les maçons embauchés pour la construction du garage préféraient la technique des pierres à plat pour la fondation, plus lente que celle avec les pierres debout, mais plus solide. À notre départ, l'état d'avancement du chantier en était là pour un des deux bâtiments, les briques livrées étaient prêtes à être maçonnées.

Suite :

En notre absence, les murs ont été construits jusqu'à la hauteur pour recevoir les voûtes. À ce moment, Olivier Moles a pris le relais en organisant une formation théorique et pratique pour le montage des voûtes et la couverture banco. Finalement les voûtains ont été montés parallèles à la voûte plutôt que perpendiculaires, nécessitant ainsi moins de briques et moins de terre pour remblayer.

Conclusion :

Il est dommage de ne pas avoir vu le résultat de ce projet. Par l'intermédiaire de l'expert de CRATerre, Olivier Moles, nous pouvons savoir un peu ce que les gens en ont pensé et comment ils voient cette technique : si elle leur paraît compliquée, s'ils apprécient l'espace particulier donné par la voûte. Cette technique sans coffrage est assez simple de mise en œuvre. Il s'agit peut-être d'une bonne solution pour pallier la pénurie de bois, beaucoup plus économique que le métal et la tôle car la terre est disponible en grande quantité et gratuite. Le reboisement reste cependant indispensable pour maintenir et reconstruire les écosystèmes ainsi que pour la construction grâce aux essences résistantes aux insectes et aux adjuvants d'enduits.



conclusion

Ces cinq mois passés au Pays Dogon nous ont tout d'abord permis de découvrir le continent africain et la richesse de sa culture qui, par toutes ses différences avec la nôtre, nous a ouvert l'esprit sur le monde et nous a un peu détournés de notre vision européenocentrée. Ce mémoire s'inscrit avec cohérence dans nos trajectoires personnelles, il fait suite au mémoire de Master 1 sur la gestion de la post-urgence pour Mathilde et sur l'architecture située pour Basile, et du PFE sur l'habitat économique alternatif pour les deux. Cette expérience au Pays Dogon nous a offert l'opportunité de continuer cette recherche sur un habitat à la fois accessible à tous et qui s'intègre à son environnement physique et social.

Intervenir dans un pays éloigné de nos références culturelles nécessite un travail préalable au projet. L'étude de l'habitat vernaculaire a été fondamentale. Lors de la phase d'enquête, un autre mode d'habiter et une culture constructive d'une grande intelligence, de l'échelle de l'utilisation des matériaux pour un bâtiment jusqu'à l'échelle de l'aménagement du territoire et de la gestion des ressources naturelles ont été observés, mais également un autre mode d'organisation sociale notamment pour la construction : une organisation communautaire et non monétaire, encore très présente dans certains villages.

La phase de « chantier - formation » a permis de mieux comprendre les cultures constructives vernaculaires en voyant faire les différentes étapes de la construction, mais aussi de mieux comprendre les désirs et les besoins pour l'habitat. Elle a également aidé à se rendre compte de la localisation précise des savoir-faire en fonction des matériaux disponibles dans chaque village. Par exemple, les maçons de Ficko sont très habiles pour les murs en pierres plates, ceux de Bandiougou pour les enduits en latérite.

Il est donc peu pertinent de proposer un modèle applicable dans tout le Pays Dogon. Dans chaque village, il faut trouver des solutions locales, essayer de préserver une identité tout en construisant un habitat contemporain de qualité. Les cultures constructives traditionnelles font preuve d'une grande optimisation des ressources naturelles et de beaucoup d'économie. Mais le problème de la rupture générationnelle et de la volonté de modernité est qu'il faut trouver un autre moyen de transmission des savoir-faire et trouver de nouveaux modèles d'habitat tout en privilégiant l'indépendance, l'autosubsistance, l'identité, la fierté et la dignité des populations.



Pour promouvoir l'utilisation des matériaux locaux, il est nécessaire de redonner envie d'habiter une maison en terre par exemple, en montrant qu'avec des systèmes constructifs simples, on peut la rendre confortable et durable. Les systèmes traditionnels d'entraide et d'autoconstruction semblent un facteur très important pour rendre accessible l'habitat. Les moyens financiers sont tels que l'entraide reste pour l'instant majoritaire. Comme ces systèmes peuvent diminuer beaucoup le coût de la main d'œuvre, l'utilisation des matériaux locaux permet d'alléger le coût des matériaux (le coût d'une tôle, des intermédiaires pour sa distribution, du carburant pour son transport, de l'énergie pour sa fabrication et sa transformation, des matières premières). On peut se demander si l'utilisation de la latérite locale sans beaucoup de transformations n'est pas tout simplement, la façon la plus économique de tirer parti du sol qui contient du fer. La terre a un avantage non négligeable : c'est un matériau simple d'emploi qui accepte une certaine part d'erreur mais qui fonctionne avec des logiques à ne pas oublier. Le concept d'habitation évolutive fait également partie des caractéristiques de l'habitat dogon. Les jeunes qui quittent la maison familiale et qui s'installent dans la plupart des villages commencent par se construire une pièce, puis au fur et à mesure des mariages et des moyens financiers construisent d'autres pièces et greniers, clôturent la concession. Cette manière de construire est un troisième élément déjà très présent au pays dogon, qui en étant remis au goût du jour peut permettre à chacun de développer son projet d'habitat évolutif à partir d'un noyau d'habitat. Cette façon de penser l'habitat est plus adaptée aux moyens locaux.

Les savoirs et savoir-faire évoluent, très vite dans les contrées occidentales. Aujourd'hui, dans l'excès aveugle de consommation, de pollution, de gaspillage, ce monde "développé" a tendance à rechercher l'architecture "bio", "écolo", "bon marché", "responsable". Souhaitons qu'en démontrant aux pays qui sont encore dans un certain modèle d'écologie qu'il ne faut pas suivre tel quel le chemin de ceux qui s'en mordent les doigts. On arrive à réaliser une architecture produite et reproductible avec les compétences et les moyens locaux, une architecture moderne au sens où elle répondrait aux besoins d'aujourd'hui et imaginerait les besoins du futur. Pour tendre vers un équilibre entre savoir-faire nouveaux et anciens et en opposition au mercantilisme dominant, comment arriver à rendre disponibles les connaissances, les bonnes pratiques et les avancées technologiques pour un monde libre, à l'instar du logiciel libre ?



remerciements

Un très grand merci aux dogons qui nous ont si bien accueillis dans chaque village visité, nous ont offert leur temps et leur patience et ont partagé leur précieux savoir.

Merci à la mission culturelle pour son accueil chaleureux et sa collaboration : Lassana Cissé, Adama Dembélé, Seydou Ouattara, Isaac Berthé, Zoumana Bamba, Binet, Pierre Guindo, Emma Kassogué, Hawa Kassogué, Ogobara Nantumé, Brehima Goro, et particulièrement Ali Tapily et Birgit Fecher, pour leur gentillesse et leur bonne humeur.

Un énorme merci à Issa Sangho qui nous a accompagné pendant ces cinq mois et avec qui nous avons beaucoup apprécié de travailler.

Merci également à l'équipe du CRATerre : Thierry Joffroy, Olivier Moles, Philippe Garnier et Marina Trapenier pour leur confiance, leurs conseils avisés et leur suivi intercontinental, à Anne-Monique Bardagot pour sa patience et son soutien pour la réalisation de ce mémoire.

Merci à nos amis et nos familles pour leur soutien, et particulièrement Laetitia et Romain, petits grains de science.

bibliographie

Pays Dogon :

CRATerre

Falaises de Bandiagara « Pays Dogon », Plan de conservation et de gestion 2006-2010
Ministère de la culture du Mali,
Direction nationale du patrimoine culturel, mission culturelle de Bandiagara, 2006

Thierry JOFFROY
Falaises de Bandiagara « Pays Dogon », Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays Dogon
Rapport de mission, 2007

Cofinancement avec les ONG Européennes de développement, actions dans les pays endéveloppement (PVD), Formulaire de demande de subvention, 2006



Livres

Wolfgang LAUBER
L'Architecture dogon, construire en terre au Mali
Adam Biro, Paris, 1998



Wolfgang LAUBER
Tropical architecture
New-York, 2005



Jean-Christophe HUET
Villages perchés des Dogon du Mali : habitat, espace et société
L'Harmattan, Paris, 1994



Wolf H.M. SCHIJNS
De Evolutie van een West-Afrikaanse vernaculaire
Architectuur, 2005

articles

Thierry JOFFROY et Lassana CISSE
Culture at a crossroads
ICON, World Monument Watch, 2005

Pascal ANDRAULT
Les falaises de Bandiagara en pays Dogon, Mali
Recherche et architecture, 1980

Jérôme COIGNARD
Danse des masques Dogon
Beaux-arts magazine, 1994

Alain GALLAY
Les traditions céramiques dogon, 2003, In : Bedaux, R.M.A. & van der Waals, J.D, eds., Regards sur les Dogon du Mali. Leyde : Rijksmuseum voor Volkenkunde

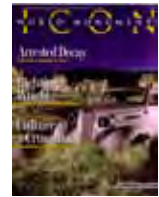
Etudes et rapports

Gérard BRASSEUR
Les Etablissements humains au Mali
Mémoires de l'institut fondamental d'Afrique Noire. N°83, IFAN, Dakar 1968

IR. W. H. M. SCHIJNS
Rapport de voyage d'étude
Images et architecture des dogons
Technische Hogeschool, Eindhoven, 1979

Peeyush SEKHSARIA
Le Pays Dogon, Entre tradition, change et danger
CEA 00096, ENSAG 2004

Centre de Technologie Adaptée (CTA)
Analyse et évaluation de l'habitat traditionnel au Mali, Tome 1
UNCHS, Nairobi, Kenya, 1984



Les photographies dont les sources ne sont pas citées sont de Basile Cloquet et Mathilde Chamodot.

ZPPAUP :

Livres

Direction de l'Architecture et du Patrimoine, France, Direction de la Nature et des Paysages
Zones de protection du patrimoine architectural et urbain et paysager ZPPAUP



Direction de l'Architecture et du Patrimoine, Paris, 2001

Chantal AUSSEUR-DOLLEANS
Protections : sites, abords, secteurs sauvegardés, ZPPAUP
Villes et Territoires, Paris, 1995

Législation et réglementation, Sites et espaces protégés
Journaux officiels, 2003

Documents

Marie-Agnès FÉRAULT,
Conservateur du patrimoine
Élaboration des zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (Z.P.P.A.U.P.)
Guide pratique, décembre 2005

Actes du séminaire de Chinon : secteurs sauvegardés, ZPPAUP et PLU patrimoniaux
19-20-21 janvier 2006 à Chinon, association nationale des villes et pays d'art et d'histoire et villes à secteurs sauvegardés et protégés



guide de rénovation et de construction, "habiter en Morvan, un pays en héritage"
parc naturel régional du Morvan, 2000



Habitat économique :

Thierry JOFFROY, Lazare ELOUNDOU et Olivier MOLES
Cahier de spécifications techniques pour la construction des bâtiments du projet de Mayahi
CRATerre, 1996

Gisèle TAXIL et Arnaud MISSE
la relance de la filière BTC à Mayotte : typologie des éléments et systèmes constructifs
CEAA-terre 1998



Sophie BRONCHART
Concept de module d'habitat de base évolutif
DPEA-terre 2000



Jean D'ARAGON
Des modèles d'habitats économiques en zones périurbaines favorisant l'utilisation des ressources naturelles locales et la participation des usagers
CEAA-terre 1999



Autres :

CRATerre
programme pilote de construction d'écoles primaires à coût réduit
EAG, 1988-1990

Etude sur les savoirs constructifs au Burkina Faso
CRATerre EAG, 1991



Javier BONIFAZ et Basile KERE
Architecture et culture constructive au Burkina Faso
CEAA-terre 1992

Thierry JOFFROY, AFRICA 2009,
Les Pratiques de conservations traditionnelles en Afrique
ICCROM Conservation studies 2



Renzo PIANO
Renzo Piano, carnet de travail
Seuil, Paris, 1997



Thierry JOFFROY
Arcs, voûtes, dômes et construction en terre
EAG, TPFE, 1984