

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

MUTATIONS ARCHITECTURALES ET QUÊTE DE DÉVELOPPEMENT EN
MILIEU RURAL BURKINABÈ : APPUYER L'ÉVOLUTION PERTINENTE DES
CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES POUR LA CONCEPTION D'UN
HABITAT CATALYSEUR DE DURABILITÉ.

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN DESIGN DE L'ENVIRONNEMENT

PAR

MADINA YASMINE ADJIBADÉ

AOÛT 2016

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.10-2015). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

La réalisation de ce mémoire fut une expérience enrichissante, semée d'embûches et de leçons formatrices qui m'ont permis non seulement d'en apprendre plus sur le sujet qui me passionne, mais aussi et surtout sur moi-même. Aux moments de doutes et de frustrations, ont succédé exaltations intellectuelles et petites joies quotidiennes face aux victoires remportées devant les obstacles. C'est pour ces instants mémorables que j'aimerais témoigner de ma reconnaissance aux personnes sans lesquelles l'accomplissement de ce projet n'aurait pas été possible.

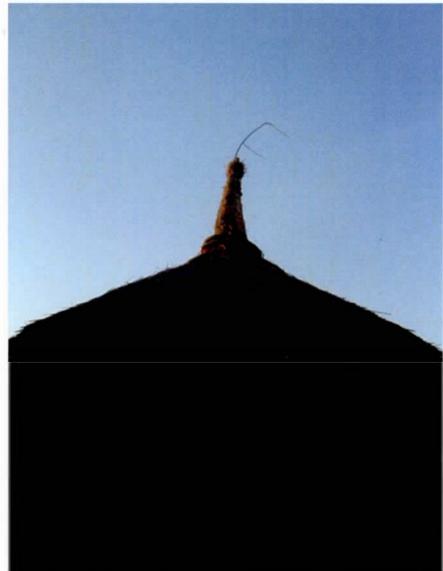
Un premier merci particulièrement chaleureux va à Mme Anne-Marie Broudehous, professeure à l'École de Design de l'UQAM et directrice de ce mémoire, pour sa patience, sa pédagogie, ses encouragements dans les moments difficiles et son encadrement scientifique rigoureux. Je remercie infiniment ma famille, mon père, mon grand complice et soutien inestimable, mes amis, ainsi que toutes les personnes qui m'ont écouté, guidé et reçu au Burkina Faso et à Montréal.

À M. et Mme Mamboné et leur famille à Ouagadougou, Sébrétenga et Gando, je vous envoie mes plus sincères remerciements pour votre disponibilité et générosité. Je tiens aussi à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont activement collaboré à l'avancement de mes recherches : M. Olivier Moles, Mme Nuria Sánchez Muñoz, M. Enrique Sevillano Gutiérrez, chercheurs associés au CRAterre, M. Augustin Drabo, M. Soayouba Tientoré ainsi que l'équipe de YAAM Solidarité à Pissy qui m'ont accueilli dans leurs locaux et permis de mener à bien mes travaux pendant toute la durée de mon séjour au Burkina Faso.

Enfin, un merci tout spécial va aux enseignants du programme de maîtrise en Design de l'Environnement à l'UQAM, et tout particulièrement à M. Réjean Legault et Mme Carole Lévesque pour les enseignements, les méthodes et la culture transmise par leur grande expérience.

« The dwelling is more than the site it occupies, the materials of which it is made, the know-how of its construction, the labour that has gone into building, the cost in time and money that has been expended upon it. The dwelling is the theatre of our lives, where the major dramas of birth and death, of procreation and recreation are played out, and in which the succession of scenes of daily living are enacted, and re-enacted in the processes of dwelling. »

Paul Oliver, 2007.



Photographie d'une brindille de protection symbolique au sommet d'une toiture de case Bissa (Madina Adjibadé, 2015)

AVANT-PROPOS

Le Burkina Faso est un pays d'Afrique de l'Ouest à la culture riche, au vu de l'héritage laissé par les divers peuples qui s'y sont côtoyés au cours de son histoire. Une des figures les plus frappantes de cette richesse culturelle, principalement visible en milieu rural, est l'architecture vernaculaire. En dépit de ses bénéfices sociaux et environnementaux, ce patrimoine est aujourd'hui fragilisé par les changements climatiques et de nouvelles pratiques adoptées par les populations locales en réponse aux problématiques qui affectent leur quotidien.

Animée par des préoccupations humanistes, culturelles et environnementales, cette recherche en design de l'environnement est intérieurement motivée par la résolution durable de certaines cibles des Objectifs du Millénaire (OMD) et des nouveaux Objectifs de Développement (ODD), respectivement adoptés en l'an 2000 et 2015 par tous les États membres des Nations Unies.

Au vu des circonstances accablantes qui entravent depuis quelques décennies déjà le développement des communautés rurales et entraînent une perte des repères socioculturels garants de la stabilité de ces sociétés, l'intérêt s'est porté sur les cibles qui favorisent le développement des groupes vulnérables, la protection de leur environnement, ainsi que la promotion des cultures locales. Tel est le cas des OMD¹ n° 3, 7 et 8, et des nouveaux OD² n° 5, 7, 10, 11 et 13. Ceux-ci visent dans l'ensemble à :

¹ Nations Unies. (2015). *Éliminer la pauvreté, c'est possible : Objectifs du millénaire pour le développement et l'après 2015*. Récupéré de www.un.org/fr/millenniumgoals/bkgd.shtml

² Programme des Nations Unies pour le développement. (2015). *Objectifs de développement durable (ODD)*. Récupéré de www.undp.org/content/undp/fr/home/mdgoverview/post-2015-development-agenda.html

- assurer l'émancipation sociale et économique des groupes vulnérables
- promouvoir l'égalité des sexes
- garantir des milieux de vie plus salubres et durables
- préserver les ressources naturelles, en favorisant l'utilisation d'énergies propres et en consommant de façon responsable

Au-delà de l'apport de simples « patches » à appliquer temporairement sur des problèmes d'ordre culturel et socio-économique, la future recherche se veut un guide d'action et d'inspiration pour les acteurs de la construction durable de tous horizons, aussi bien designers, architectes, professionnels ou chercheurs, que les populations et autres intervenants locaux qui leur viennent en aide.

Résolument ancré dans le champ du design, ce mémoire n'a pas la prétention de vouloir régler de lourds problèmes de développement d'ordre social et économique. Mais compte tenu du potentiel du design, pratique transdisciplinaire, pour la résolution de sujets « malins »³, problèmes aux multiples causes complexes et contradictoires, l'idée est de trouver des modes d'action pour l'édification de milieux de vie durables dans les campagnes burkinabè. Modes d'action qui, tout en favorisant l'amélioration des conditions de vie rurales, préviendraient la dégradation de l'environnement ainsi que la déperdition d'un marqueur important de l'identité culturelle de ces sociétés.

Ce mémoire s'inscrit donc dans la continuité des nombreuses études publiées et projets réalisés sur les enjeux du développement durable et sur l'héritage des constructions vernaculaires, sujets d'actualité dont les pertinences sociale et scientifique ne sont plus à prouver.

³ Buchanan, Richard. (1992). Wicked Problems in Design Thinking. *Design Issues* : Vol. VIII, Number 2, Spring.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	vii
LISTE DES FIGURES	xiii
LISTE DES TABLEAUX	xix
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES	xxi
RÉSUMÉ	xxiii
ABSTRACT.....	xxv
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I	
MÉTHODOLOGIE	9
1.1 Objectifs et plan du mémoire.....	9
1.2 Choix du terrain d'étude.....	10
1.3 Enquête de terrain : cueillette et organisation des informations.....	11
1.4 Évaluation de la durabilité de l'habitat en milieu rural : montage et description de la grille d'analyse.....	13
CHAPITRE II	
ARCHITECTURE ET CULTURE CONSTRUCTIVE VERNACULAIRE : L'HABITAT TRADITIONNEL COMME POTENTIEL OUTIL DE DÉVELOPPEMENT DURABLE	17
2.1 L'architecture vernaculaire au 21 ^e siècle : spécificités d'un mode séculaire de conception de l'environnement bâti en déperdition.....	17
2.1.1 Décryptage d'une pratique universelle multidimensionnelle entre rationalité et spiritualité.....	17

2.1.2 Bâti et cultures constructives vernaculaires : au-delà du trophée patrimonial, un levier de développement durable ?	21
2.1.3 Aux origines de la crise du vernaculaire : prémisses d'une situation pernicieuse.....	28
2.2 Des chiffres et des lettres : contexte socioculturel, économique et environnemental du Burkina Faso.	32
2.2.1 Portrait socioculturel.	32
2.2.2 Situation économique.	35
2.2.3 Conditions géoclimatiques.	37
2.3 La réalisation d'un habitat durable d'inspiration vernaculaire : état des lieux des principes et recommandations à suivre par les acteurs locaux.	38
2.3.1 Les recommandations d'ordre socio-économique.....	41
2.3.2 Les recommandations d'ordre culturel.....	47
2.3.3 Les recommandations d'ordre environnemental.	52
CHAPITRE III	
LA CULTURE ARCHITECTURALE TRADITIONNELLE EN PAYS BISSA, UNE RESSOURCE INSOUÇONNÉE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE D'UN MILIEU EN CRISE.	
3.1 Morphologie de l'habitat vernaculaire bissa.	57
3.2 Les fonctions socioculturelles d'une architecture communautaire.	64
3.3 Construction et maintenance de l'habitat : des processus cadencés sur le rythme de vie naturel de la communauté.	67
3.3.1 Les processus de construction et de maintenance.	68
3.3.2 Le savoir-faire vernaculaire bissa.....	70

3.4	L’habitat vernaculaire bissa, une mine d’inspiration pour la construction et le développement durable.....	90
3.5	Diagnostic.....	95
CHAPITRE IV		
DE L’ARCHITECTURE VERNACULAIRE AU BATI POPULAIRE		
CONTEMPORAIN : LA NECESSITE DE L’ADAPTATION.....		
4.1	Portrait des cultures constructives bissas actuelles : entre tradition et innovation.....	99
4.1.1	Contexte géographique et profil socio-économique du terrain d’étude... 99	
4.1.2	Aspects formel et technique des cultures constructives observées.....	102
4.2	Le bâti populaire contemporain, une évolution durable ?	113
4.2.1	Évolution des cultures constructives traditionnelles : les moteurs du changement.....	113
4.2.2	Évaluation de la durabilité du bâti populaire contemporain : les impacts du changement.....	118
4.2.3	Le bâti populaire contemporain : bilan et diagnostic.....	130
CHAPITRE V		
NOUVELLE ARCHITECTURE VERNACULAIRE EN PAYS BISSA : LE CAS		
DES MAISONS D’ENSEIGNANTS DU COMPLEXE SCOLAIRE DE GANDO.....		
5.1	Gando, au-delà d’une école : un projet d’architecture néo-vernaculaire au service du développement humain.....	135
5.1.1	Contexte géographique et profil socio-économique du terrain d’étude.....	135
5.1.2	Aspect formel et aspect technique des cultures constructives observées.....	137
5.2	Architecture engagée à vocation durable : des bâtiments taillés sur mesure pour la communauté et son territoire ?	152

5.2.1 Évaluation de la durabilité : les impacts de l'innovation.	152
5.2.2 Bilan et diagnostic : le nouveau bâti vernaculaire, entre architecture climatique et architectonique hybride.	172
CHAPITRE VI	
CONCLUSION CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES ET CONCEPTION D'HABITAT DURABLE EN MILIEU RURAL : ÉTAT DES LIEUX ET RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES.	177
ANNEXE A	
FICHE D'ENQUÊTE DE TERRAIN : NATURE ET RAISONS DE L'ÉVOLUTION DES CULTURES CONSTRUCTIVES VERNACULAIRES EN PAYS BISSA....	191
ANNEXE B	
LISTE DES CRITÈRES DE DURABILITÉ ET DES INDICATEURS SERVANT À L'ÉVALUATION DE LA DURABILITÉ DU BÂTI	199
ANNEXE C	
EXEMPLE D'OUTIL DE SYNTHÈSE DE L'ORGANISATION SPATIALE	207
ANNEXE D	
CADRE HOLISTIQUE DE L'ÉCOLOGIE HUMAINE.....	209
ANNEXE E	
PLAN ANNOTÉ DES MAISONS D'ENSEIGNANTS DE GANDO.....	211
ANNEXE F	
PORTRAIT SOCIOCULTUREL ET ENVIRONNEMENTAL DU BURKINA FASO	213
BIBLIOGRAPHIE	217
BIBLIOGRAPHIE THÉMATIQUE	227

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
Figure 0.1 Cadre de recherche et problématique (Madina Adjibadé, 2015).....	7
Figure 2.1 Schéma des relations entre habitat, habitant et environnement avant et après le processus de construction (Madina Adjibadé, 2015)	20
Figure 2.2 Schéma récapitulatif de la situation problématique des cultures constructives vernaculaires (Madina Adjibadé, 2014)	31
Figure 2.3 Cartographie des acteurs intervenants impliqués dans le développement du nouveau bâti d'inspiration vernaculaire (Dangaix et al., 2012, p.56)	40
Figure 3.1 Carte de l'intégration de la partie est bisssa au royaume mossi. (Kuba et al. 2004, p170).....	56
Figure 3.2 Vue aérienne d'une très grande concession bisssa (Dafinger, 2001 p. 2192).....	58
Figure 3.3 Plan d'une concession (a) et plan de cheminement (b) pour accéder aux espaces organisés selon les liens familiaux (Dafinger, 2001 p. 2193)	59
Figure 3.4 Schéma d'un premier type concession de taille moyenne et détail du domaine de la femme (Jean Bernard, 1965, p.189).....	61
Figure 3.5 Schéma d'un deuxième type de concession de taille moyenne (Jean Bernard, 1965, p.190).....	62
Figure 3.6 Schéma d'un troisième type de concession de taille moyenne (Jean Bernard, 1965, p.190). Des espaces sont prévus pour la préparation du dolo, boisson alcoolisée fabriquée et vendue par les femmes. La case rectangulaire est celle du chef de famille.	63
Figure 3.7 Foyer traditionnel sur pierre à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)....	66
Figure 3.8 Schéma des fondations réalisées pour les murs en adobes (Kéré, 1995, p.13).....	71
Figure 3.9 Schéma des fondations réalisées pour les murs en terre façonnée (Kéré, 1995, p.16).....	71

Figure 3.10 Schéma de la fabrication d'un mur en boule de terre façonnée (Kéré, 1995, p.14)	73
Figure 3.11 Schéma du montage d'une toiture en 3 étapes (Kéré, 1995, p.25)	74
Figure 3.12 Détail de jonction entre un mur en adobes et une toiture conique en chaume (Kéré, 1995, p.25).....	74
Figure 3.13 Percées murales servant à l'aération des cases rondes en terre à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)	75
Figure 3.14 Schéma d'un talus de protection en terre sur mur d'adobes (Kéré, 1995, p.40)	77
Figure 3.15 Mur strié à des fins décoratives et protectrices sur case ronde à Sébrétenga. (Madina Adjibadé, 2015)	78
Figure 3.16 Schémas d'un grenier en paille (à gauche) et d'un grenier en terre (à droite) (Kéré, 1995, p.44 et p.45).....	79
Figure 3.17 Grenier en paille à Sébrétenga et fondations, refuge privilégié des poules (Madina Adjibadé, 2015).....	80
Figure 3.18 Grands greniers en terre dans la cour d'une concession bissa à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)	81
Figure 3.19 Muret de séparation entre deux courettes à Gando (Madina Adjibadé, 2015)	86
Figure 3.20 Case en construction à Gando selon la méthode traditionnelle (Madina Adjibadé, 2015). Un contraste de technique est visible entre les boules pour la case et les adobes pour l'enceinte.	87
Figure 3.21 Hangar près de la concession du chef du village de Gando (Madina Adjibadé, 2015).....	88
Figure 3.22 Mur alvéolé à Gando (Madina Adjibadé, 2015).....	89
Figure 4.1 Carte de localisation de Sébrétenga au Burkina Faso (Source : D-Maps.com).....	100
Figure 4.2 Maison de ville dans une concession à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)	103
Figure 4.3 Vue aérienne des concessions de la zone visitée à Sébrétenga. (Source : Google Maps, 2015). La plupart sont hybrides : elles présentent à la fois des habitations rondes et orthogonales.	104

Figure 4.4	Concession hybride avec hangar extérieur traditionnel à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015).....	107
Figure 4.5	Porte en paille séparant deux cours orthogonales (Madina Adjibadé, 2015).....	109
Figure 4.6	Porte en métal sur habitation orthogonale en terre et ciment à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015).....	109
Figure 4.7	Appenti et porte en métal sur une case ronde à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015).....	111
Figure 4.8	Intérieur d'une grande maison en « dur » à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015).	111
Figure 4.9	Hangar extérieur et espace de rencontre réservé aux hommes devant une concession de Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015).....	124
Figure 4.10	Porte en métal recyclé dans une concession à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015).....	129
Figure 4.11	Mesure qualitative de la durabilité du bâti populaire contemporain....	131
Figure 5.1	Carte de localisation de Gando (Source : D-Maps.com).....	136
Figure 5.2	Vue aérienne d'un ensemble de concessions à Gando, dont celle du village (Source : Schulbausteine sur Wikipédia, 2000).....	137
Figure 5.3	Vue des façades nord des maisons (Source : Erik-Jan Ouwerkerk pour Divisare.com)	138
Figure 5.4	Vue aérienne du site scolaire de Gando (Source : Google Maps 2015).....	139
Figure 5.5	Plan du site scolaire annoté (Source : Fondation LaFarge-Holcim)	140
Figure 5.6	Plan du complexe résidentiel pour professeur (Source : Kéré Architecture sur ArchDaily.com)	144
Figure 5.7	Plan annoté du bâtiment no. 3 et du bâtiment no. 4 (Source : Kéré Architecture sur Divisare.com).....	145
Figure 5.8	Coupe longitudinale et latérale matérialisant la ventilation naturelle des bâtiments no. 2 et no. 4 (Source : Kéré Architecture sur Divisare.com).....	146
Figure 5.9	Montage des voutes à partir de cintres en bois (Source : PhaidonAtlas.com)	147

Figure 5.10	Larges fenêtres et grilles de ventilation sur les façades nord des édifices (Source : Erik-Jan Ouwerkerk pour Divisare.com)	148
Figure 5.11	Vue extérieure et intérieure des fentes au niveau des toitures (Source : PhaidonAtlas.com).....	149
Figure 5.12	Femmes de Gando damant le sol en groupe à l'aide d'outils en bois (Source : Erik-Jan Ouwerkerk pour Divisare.com)	150
Figure 5.13	Seuil visible à l'entrée de l'espace tampon du bâtiment no. 4 (cf. annotation « 5 » sur le plan de la figure 5.7) (Madina Adjibadé, 2015).....	151
Figure 5.14	Fabrication des treillis de la toiture sur le chantier (Source : Keith Smith sur Flickr.com).....	155
Figure 5.15	Bureau d'enseignant aménagé près d'une grande baie (Madina Adjibadé, 2015)	158
Figure 5.16	Élévation ouest du bâtiment no. 3 (Source : Kéré Architecture sur Divisare.com).....	164
Figure 5.17	Application de béton sur les voûtes en BTC (Source : Detail- online.com)	165
Figure 5.18	Montage des murs en adobe stabilisé (Source : Detail-online.com)	169
Figure 5.19	Fermeture permanente d'une fente de ventilation (Source : Keith Smith sur Flickr.com).....	171
Figure 5.20	Mesure qualitative de la durabilité de la nouvelle architecture vernaculaire	172
Figure 6.1	Impacts du BPC et de la NAV (Madina Adjibadé, 2016)	182
Figure 6.2	Conception d'un habitat durable en milieu rural : échelles d'action et principes fondamentaux (Madina Adjibadé, 2016).....	189
Figure C.1	Exemple de diagramme de configuration spatiale. (Asquith dans Asquith et Vellinga, 2005, p.139).....	207
Figure D.1	Cadre holistique de l'écologie humaine (Lawrence dans Asquith et Vellinga, 2005, p.114).....	209
Figure E.1	Plan annoté des résidences (Kéré Architecture sur Divisare.com)	212
Figure F.1	Carte des régions administratives du Burkina Faso (Dembele, 2010, p.9)	213

Figure F.2	Carte des ethnies du Burkina Faso (Kafando, 2007, p.55).....	214
Figure F.3	Diagramme de répartition des ethnies du Burkina Faso (Kafando, 2007, p.57).....	214
Figure F.4	Carte des zones climatiques du Burkina Faso (Dembele, 2010, p.10).	215

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
Tableau 1.1	Grille d'évaluation de la durabilité des bâtiments observés 15
Tableau 3.1	Atouts et forces de l'architecture vernaculaire 96
Tableau 3.2	Faiblesses et lacunes de l'architecture vernaculaire 97
Tableau 4.1	Atouts et forces du bâti populaire contemporain 133
Tableau 4.2	Faiblesses et lacunes du bâti populaire contemporain 134
Tableau 5.1	Atouts et forces des maisons d'enseignants de Gando, symboles de nouvelle architecture vernaculaire 175
Tableau 5.2	Faiblesses et lacunes des maisons d'enseignants de Gando, symboles de nouvelle architecture vernaculaire 176
Tableau 6.1	Les principes fondamentaux de design durable de l'habitat rural 184
Tableau 6.2	Stratégies des principes 1 et 2 185
Tableau 6.3	Stratégies des principes 3 et 4 186
Tableau 6.4	Stratégies des principes 5 et 6 187
Tableau 6.5	Stratégies des principes 7 et 8 188

N.B. : Sauf indication contraire, tous les tableaux présentés dans ce mémoire sont l'œuvre de l'auteur.

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

AIMF	Association Internationale des Maires Francophones
AVN	Association Voute Nubienne
BAD	Banque Africaine de Développement
BPC	Bâti Populaire Contemporain
BTC	Brique de Terre Compressée
CCV	Cultures Constructives Vernaculaires
CRATERre	Centre de Recherche en Architecture de Terre
ICOMOS	Conseil International des Monuments et des Sites
IDH	Indice de Développement Humain
NAV	Nouvelle Architecture Vernaculaire
ODD	Objectifs de Développement Durable
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
PIB	Produit Intérieur Brut
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture

RÉSUMÉ

Des mutations d'ordre architectural modifient, depuis quelques années, le visage des campagnes burkinabè en proie à des conditions socio-économiques et climatiques de plus en plus défavorables. Dans les communes rurales de Tenkodogo, les modèles d'habitats traditionnels caractéristiques de la culture bissa disparaissent au profit des constructions « en dur ». Ce nouveau type de bâtiment de forme cubique, en ciment et coiffé de tôle ondulée, apparaît comme le symbole d'une architecture permanente en rupture avec le modèle d'habitat vernaculaire jugé éphémère, obsolète et socialement dégradant. Contrairement à ce patrimoine bâti victime d'une perception négative au sein des populations locales, les constructions « en dur » se popularisent parce qu'elles offrent, entre autres, une meilleure résistance face à l'usure et aux aléas naturels. Mais en dépit de ces avantages, ces nouvelles constructions montrent des inconvénients non négligeables. Certains des matériaux dont elles sont constituées diminuent le confort thermique des habitations, contribuent aux émissions de gaz à effet de serre et présentent des risques sanitaires en cas d'exposition même limitée. Parallèlement au foisonnement de ce modèle d'habitat, une autre réponse architecturale aux changements socio-économiques, environnementaux et culturels en milieu rural est observée : c'est celle de Francis Kéré, architecte appartenant à cette récente vague de professionnels socialement engagés, qui œuvrent pour la construction d'habitats durables financièrement accessibles aux populations les plus vulnérables. Inspirée des traditions vernaculaires reconnues pour leur potentielle durabilité, cette nouvelle architecture souvent surnommée « néo-vernaculaire » promet des bâtiments respectueux de l'environnement tout comme des valeurs locales, et favorables à l'autonomisation des villageois. Si ces objectifs font l'unanimité pour les bénéfices qu'ils pourraient procurer, la rareté de ce type de projets sur le terrain montre par contre que leur atteinte n'est pas toujours au rendez-vous. Du manque d'adaptabilité, aux coûts encore prohibitifs pour les communautés locales, ce type de construction gagnerait, malgré les solutions pertinentes proposées, à être perfectionné. Face aux forces et aux failles que présentent les deux modèles d'habitats développés en réaction aux nouvelles réalités du milieu rural de Tenkodogo, ce mémoire se propose d'évaluer leurs réels impacts sur les populations et sur l'environnement afin d'en tirer des leçons pour la conception d'habitats plus durables et appropriés aux enjeux locaux.

Mots-clés : design durable; design de l'environnement; logement abordable; habitat rural; architecture vernaculaire africaine; cultures constructives locales; Burkina Faso; Francis Kéré

ABSTRACT

In recent years, transformation of architectural trends has drastically changed the landscape of Burkina Faso rural areas facing socio-economic and climatic hardship. Local communities of Tenkodogo are now witnessing the demise of the Bissa ethnic group traditional dwellings, in favour of modern housing. This new type of cube-shaped building, made of concrete and corrugated sheets, appears as the symbol of a more lasting architecture, while the typical vernacular house suffers from a negative perception among the local population. As a matter of fact, it is deemed ephemeral, obsolete and socially out-dated. The contemporary housing model, for its part, is gaining popularity mainly because it offers superior wear and natural hazards resistance. But despite these advantages, these buildings show significant drawbacks. Some of the new materials used are very expensive, decrease the thermal comfort of the homes, contribute to the greenhouse gas emissions and are potentially dangerous for human health, even in case of limited exposure.

In parallel to the expansion of this new housing type, another architectural response to the socio-economic, environmental and cultural changes in rural areas of Tenkodogo can be seen in the school complex built by Francis Kéré a little over ten years ago. This architect is part of a new wave of socially engaged design professionals that are involved in the construction of sustainable and affordable dwellings for the most vulnerable populations. Inspired by the potentially durable vernacular building cultures, this new type of architecture often labelled as 'neo-vernacular', is a promising sociocultural and environmental-friendly housing in favour of the local community empowerment. While these objectives are unanimously recognised for the benefits provided, the scarcity of such projects at ground level shows however that they are not always attained. Due to the lack of adaptability and costs that are still prohibitive for local communities, this type of construction still needs improvement, despite the relevant solutions already proposed.

By comparing these two housing models built to address the new rural context challenges in Tenkodogo, this thesis aims at evaluating their real impact on populations and on the environment in order to draw lessons from them and design more culturally appropriate and sustainable dwellings.

Keywords: environmental design; sustainable design; affordable housing; rural dwelling; african vernacular architecture; local building cultures; Burkina Faso; Francis Kéré

INTRODUCTION

Longtemps restées imperméables aux mutations urbaines, les campagnes burkinabè, hauts lieux de la culture traditionnelle, se modernisent peu à peu. Les changements observables, tant sur le plan socioéconomique et culturel que technologique, témoignent d'un profond bouleversement de la société rurale burkinabè. Désormais sorties de leur réclusion, notamment grâce au développement des télécommunications et à l'amélioration des infrastructures de transport, celles-ci se métamorphosent sous l'influence flagrante des tendances urbaines véhiculées par les médias et les individus se déplaçant régulièrement entre ville et campagne. Les modes de vie y évoluent, et avec eux, les modes d'habiter, véritables miroirs de ceux-ci.

L'architecture semble à première vue un des plus importants marqueurs des transformations que subit actuellement le Burkina Faso en son cœur profond, notamment dans le département de Tenkodogo situé au sud-est du pays. En rupture totale avec les traditions architecturales locales, de nouvelles habitudes de construction s'observent de plus en plus sur des bâtiments contemporains fleurissants à grande vitesse dans le paysage rural. De l'utilisation de matériaux industriels tels le ciment ou le métal, à l'aménagement des concessions, l'abandon progressif des savoir-faire, valeurs et rites traditionnels, autrement dit des cultures constructives vernaculaires liées à l'habitat, traduit à première vue une réponse à de nouvelles réalités territoriales bien concrètes (Wyss, 2005).

Entre contraintes environnementales et économiques, les populations ayant choisi de rester en milieu rural essaient tant bien que mal de s'adapter aux difficultés qui jalonnent leur quotidien. Si plusieurs causes peuvent justifier l'apparition des

nouvelles habitudes de construction s'inspirant largement des modèles urbains et occidentaux, ces choix fonctionnels et esthétiques, de par leur caractère contemporain, révèlent aussi et plus profondément une remise en question des représentations et repères coutumiers.

À l'heure où la consommation de produits industriels hautement transformés, de même que l'utilisation de procédés énergivores sont décriées, bon nombre d'aspects de ce bâti populaire contemporain peuvent faire sourciller (Yaméogo, 2000 ; Belinga Nko'o, 2006). D'un point de vue patrimonial, les experts d'institutions telles que ICOMOS, l'UNESCO ou encore l'AIMF, sont d'avis que l'importation de modèles contemporains qui tendent vers l'uniformisation des cultures conduisent à une perte notable de marqueurs de l'identité culturelle, dommageable pour la stabilité des sociétés traditionnelles (Ardesi et al., 2012).

Confrontés à l'ampleur du phénomène, certains professionnels et chercheurs en design durable, issus de pays en développement comme industrialisés, se demandent comment limiter les répercussions néfastes de ces mutations architecturales. À titre d'exemple, un de ces changements en vogue potentiellement dommageables est la substitution des essences végétales composant traditionnellement les enduits de murs et sols en terre, par du goudron ou du bitume. Obtenu par distillation de la houille (roche sédimentaire carbonée⁴), le goudron est officiellement classé « cancérigène »⁵. Le bitume, dérivé du pétrole brut, n'est à ce jour pas reconnu comme cancérigène ni cancérigène, d'après les dernières études réalisées. Il n'en demeure pas moins dangereux lorsque manipulé dans un cadre non réglementé : les ouvriers s'exposent à

⁴ Centre des Ressources Nationales Textuelles et Lexicales (CNRTL), 2015. *Houille*. Récupéré de <http://www.cnrtl.fr/definition/architecture>

⁵ Cancer Environnement : comprendre, informer, prévenir. 2016. *Bitumes*. Récupéré de <http://www.cancer-environnement.fr/314-Bitumes.ce.aspx#>

des fumées très incommodantes et à des risques de brûlures causées par la chaleur extrême à laquelle sont portés ces matériaux⁶.

Au-delà de la prévention des risques pour la santé des communautés ou pour l'environnement que comportent ces nouvelles pratiques, c'est un questionnement sur la réaction à adopter face au dilemme éthique qui se pose : réduire la vulnérabilité des populations rurales défavorisées et protéger l'écosystème fragilisé dont elles dépendent, tout en respectant leur volonté d'émancipation selon un système de valeurs en évolution. Dans ce contexte actuel de crise globale et face à la remise en question de la durabilité des modèles architecturaux contemporains hérités du courant moderniste du siècle précédent (Özkan dans Asquith et Vellinga, 2005), le retour à des principes plus traditionnels apparaît comme le fondement de la solution, à voir les multiples écrits et projets sur le sujet (Bell et al. 2008 ; Lepik, 2010 ; Dangaix et al., 2012).

À l'instar de quelques rares figures du 20^e siècle — tels Hassan Fathy, André Ravereau, Charles Correa, ou encore Fabrizio Carola – qui ont défendu à contre-courant une architecture, plus organique, traditionaliste et humaniste, en phase avec son contexte géographique (Özkan dans Asquith et Vellinga, 2005), plus nombreux aujourd'hui sont les concepteurs à s'inspirer de ces principes, préceptes clés de l'architecture vernaculaire, dans la pratique d'un nouveau type d'architecture surnommé « nouvelle architecture vernaculaire » (Richardson, 2001 ; Frey, 2010), ou « architecture post-vernaculaire » (Tozzi, 2011).

Afin de saisir leur démarche, il faut avant tout comprendre ce que représente l'architecture vernaculaire. Reflet d'une culture et d'un système de valeurs traditionnelles propres au lieu d'où elle émerge, elle est décrite comme une

⁶ Cancer Environnement : comprendre, informer, prévenir. 2016. *Bitumes*. Récupéré de <http://www.cancer-environnement.fr/314-Bitumes.ce.aspx#>

architecture spontanée et communautaire, pratiquée sans cadre rigide conformiste (Rudofsky, 1987 ; Bourdier et Minh-ha, 2005). Réalisé à partir de ressources naturelles et d'un ensemble de connaissances ou cultures constructives locales, le bâti vernaculaire répond à des besoins humains et à des contraintes géographiques spécifiques à son milieu (Oliver, 2007). Depuis les années 60, où l'exposition « Architecture without Architects » de Bernard Rudofsky, un des pionniers de la recherche contemporaine sur le sujet, a réveillé un débat légendaire questionnant la construction de bâtiments sans les codes normatifs connus, ce type d'architecture fait périodiquement l'objet de discussion dans la communauté architecturale (Özkan dans Asquith et Vellinga, 2005). S'il suscite un tel engouement aujourd'hui, c'est parce qu'à travers ses enseignements, il représente, d'après bon nombre d'institutions œuvrant pour l'édification de milieux de vie durables telle que l'UNESCO, ONU-Habitat ou encore CRAterre, un potentiel pour la réduction de la vulnérabilité socio-économique et pour la protection de l'environnement (Dangaix et al., 2012).

À l'image de son précurseur, mais surtout adaptée aux contraintes des temps actuels, la nouvelle architecture vernaculaire se veut respectueuse des écosystèmes, peu énergivore, socialement inclusive, et promotrice de culture locale. C'est du moins ce que revendiquent la plupart des projets bâtis pour les populations des campagnes ouest-africaines, connus ou moins connus, dont ceux de l'architecte contemporain Francis Kéré et ceux des associations locales telles que l'Association Voûte Nubienne (AVN)⁷, ou Construction Sans Bois (CSB)⁸. Cependant, l'observation de certaines de ces constructions montre, en dépit des progrès réalisés, qu'elles n'ont pas encore tout à fait atteint les aboutissants visés par leurs concepteurs. Reproductibilité difficile, manque d'adaptabilité, inaccessibilité économique et architectonique pastiche

⁷ Association la Voûte Nubienne (2015). *Un programme pour des toits de terre au Sahel*. Récupéré sur < <http://www.lavoutenubienne.org/fr/comprendre-synth%C3%A8se> >

⁸ Development Workshop (2015). *The woodless construction programme in Burkina Faso*. Récupéré sur < <http://www.dwf.org/en/content/woodless-construction-programme-burkina-faso> >

comptent parmi les maux qu'ils présentent (Richards, 2012). Si la démarche et les intentions derrière la pratique de la nouvelle architecture d'inspiration vernaculaire au Burkina Faso sont louables, des interrogations persistent quant à sa durabilité et à son adéquation face aux réalités de la vie en milieu rural.

Face aux inquiétudes que suscitent les deux types de pratiques architecturales contemporaines, modèles d'habitats développés en réaction aux mêmes contraintes par des acteurs aux visions et intérêts dissemblables, un besoin de pousser la recherche se fait sentir pour cerner leurs réels impacts. Tandis que la littérature relative à la thématique de l'architecture durable fait surtout état de recherches axées sur la production d'habitats sociaux en milieu urbain et périurbain, ce mémoire vise plus spécifiquement à tirer des leçons des modèles anciens et actuels afin de proposer des modes d'action pour l'amélioration de la réponse architecturale aux problématiques socio-économiques, environnementales et culturelles en milieu rural burkinabè ; modes d'action effectifs contre la déperdition de l'identité culturelle, la dégradation de l'environnement et des conditions de vie des populations rurales. Étant donné la diversité du tissu social burkinabè, l'étude se concentrera sur une partie du territoire, à savoir le département de Tenkodogo, dans l'espoir que les méthodes révélées puissent être adaptées à d'autres régions du pays aux problématiques similaires.

Au vu du potentiel durable des cultures constructives vernaculaires, ainsi que des avantages que confèrent certaines pratiques architecturales contemporaines, populaires ou professionnelles, dans la gestion des enjeux actuels, la question est de savoir :

Quelles stratégies employer pour garantir l'élaboration d'un habitat durable encourageant l'autonomisation des groupes vulnérables et valorisant l'identité culturelle locale, tout en restant en adéquation avec les réalités géoclimatiques des communes rurales de Tenkodogo ?

La résolution de cette problématique repose avant tout sur la compréhension des enjeux et de la culture locale bissa, puis sur l'identification des pratiques, valeurs et savoir-faire liés à son architecture vernaculaire, respectueuses des hommes comme des ressources naturelles. Parallèlement, une étude des caractéristiques du bâti populaire contemporain et d'un des modèles proposés par la nouvelle architecture vernaculaire s'impose pour en saisir le bien-fondé par rapport aux attentes des concepteurs et bénéficiaires. L'évaluation de la durabilité de ces réponses architecturales observées sur le terrain permettra en fin de compte de dégager les pratiques bénéfiques à pérenniser et les nuisibles à améliorer lors de la conception d'un habitat durable en milieu rural de Tenkodogo. Pratiques à partir desquelles pourra être développée une stratégie d'action qui guidera populations et acteurs du bâti et du développement durable dans la production d'un nouvel habitat vecteur de culture locale et pertinent face aux contraintes socio-économiques et environnementales de ce lieu.

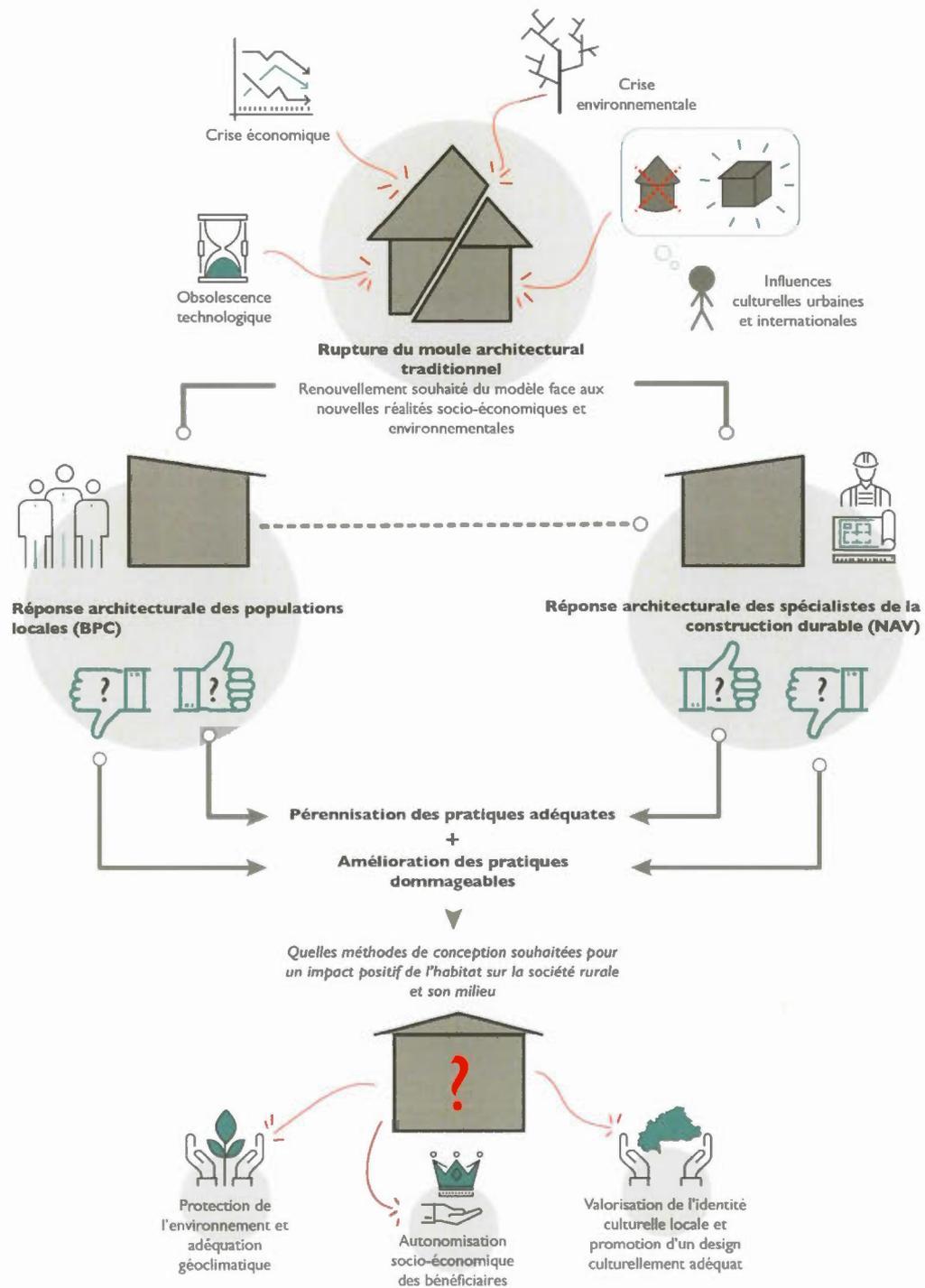


Figure 0.1 Cadre de recherche et problématique (Madina Adjibadé, 2015)

CHAPITRE I

MÉTHODOLOGIE

1.1 Objectifs et plan du mémoire.

L'hypothèse de cette recherche de type descriptif et prescriptif se résume à l'idée que les cultures constructives locales au Burkina Faso, autant vernaculaires que contemporaines, peuvent inspirer des stratégies de conception d'habitat garantes de durabilité et d'intégrité culturelle en milieu rural.

Vérifier l'hypothèse avancée dans le mémoire revient tout d'abord à mettre en évidence le potentiel durable de l'architecture vernaculaire africaine, burkinabè et bisca. Tel sera l'objectif des chapitres 2 et 3. À l'étude théorique des concepts d'architecture vernaculaire et de développement durable succèdera, dans le deuxième chapitre, un résumé de l'histoire, de la culture et de la situation sociopolitique actuelle du Burkina Faso. Une revue de la littérature sur les stratégies recommandées pour orienter la conception d'habitats durables fera suite à ce portrait. Dans le but d'identifier pratiques, rites et savoir-faire durables liés à l'architecture vernaculaire bisca, seront décrites dans le troisième chapitre, les us et coutumes architecturaux traditionnels propres à la culture bisca, mais aussi communs à bon nombre de populations burkinabè.

L'action suivante, conduite par les chapitres 4 et 5, consiste à évaluer l'impact socio-économique, culturel et environnemental des nouvelles pratiques architecturales des communautés rurales et des professionnels du bâti respectivement. Un portrait de ces réponses architecturales contemporaines aux problématiques rencontrées en milieu rural bissa sera exposé avant analyse de leur durabilité. Les diagnostics établis à partir des résultats de cette analyse permettront de mettre en évidence d'une part les cultures constructives bénéfiques à pérenniser, et d'autre part les pratiques nuisibles à éviter, pour combler les lacunes présentées par les deux modèles de bâti étudiés. Avec l'appui de la littérature et des expériences réalisées sur le terrain par des communautés rurales et des professionnels, il sera alors possible d'avancer en conclusion des modes d'action probants conduisant à l'amélioration de la performance et à une durabilité équilibrée de l'habitat en milieu rural bissa.

1.2 Choix du terrain d'étude.

Afin de compléter les informations recueillies dans la littérature et de vérifier les hypothèses avancées, une enquête de terrain sera réalisée. Le relevé des cultures constructives bissas, locales et actuelles, s'effectuera lors d'une enquête de terrain dans deux communes rurales du département de Tenkodogo situé dans le Boulgou, province de la région Centre-Est du Burkina Faso. Il s'agit de plus précisément de Gando, commune rurale connue pour les expériences néo-vernaculaires de l'architecte burkinabè Francis Kéré, et de Sébrétenga, autre commune rurale localisée à environ 5 km de celle-ci. Plusieurs facteurs ont été déterminants pour établir le périmètre géographique de la recherche. Il était tout d'abord important pour la crédibilité des résultats de choisir une zone abritant des références aux trois types d'architectures étudiées :

- le type vernaculaire : conçu et bâti par la population locale selon des méthodes strictement traditionnelles
- le type contemporain populaire, ou bâti populaire contemporain (BPC) : conçu et bâti par la population locale, selon un mélange de méthodes traditionnelles et actuelles
- le type contemporain « vernacularisé », nouvelle architecture vernaculaire (NAV) ou architecture post-vernaculaire : conçu par des professionnels pour la population locale avec une implication plus moins importante de celle-ci dans les phases de planification et de réalisation. Ce modèle d'architecture est représenté par l'œuvre de Francis Kéré, un complexe scolaire dans le village de Gando. Ce projet comprend des prototypes d'habitats conçus pour les enseignants, mais dans une optique répliation à grande échelle (Dangaix et al. 2012).

Enfin, l'accessibilité et la connaissance de quelques personnes clés dans ces deux villages ont été des aspects décisifs pour leur sélection. Il est à ce stade important de préciser qu'il a été difficile de mener l'enquête de terrain telle que planifiée avant le départ. Des problèmes politiques survenus peu après l'arrivée au Burkina Faso ont imposé une réduction du temps d'enquête par mesure de sécurité. De plus, le nombre de personnes à interroger n'a pas pu être respecté compte tenu de leur manque de disponibilité.

1.3 Enquête de terrain : cueillette et organisation des informations.

L'étude des cultures constructives vernaculaires et contemporaines bissas pratiquées de nos jours a pu être réalisée à travers une enquête de terrain à Sébrétenga et à Gando, en présence d'un guide natif du village de Sébrétenga, M. Amado Mamboné.

Les données ont été collectées par observation, relevé iconographique (photos et croquis), ainsi que par entrevues avec des habitants des communes visitées.

Au vu des contraintes énoncées en introduction de ce premier chapitre, il a fallu monter un formulaire qui permettrait en un temps réduit de relever efficacement, dans les deux villages, les tendances architecturales actuelles et les raisons des évolutions par rapport aux pratiques originelles. Pour ce faire, un questionnaire de six sections a été élaboré à partir de deux questionnaires tirés de la littérature généreusement partagée par M. Olivier Moles, Mme Nuria Sanchez et M. Enrique Sévillano, trois membres du CRAterre rencontrés au Burkina Faso au moment de l'enquête de terrain. Le premier des questionnaires est extrait d'une fiche d'enquête créée dans le cadre d'un projet au Mali nommé « Renforcement des capacités locales pour une meilleure contribution du secteur de la construction au développement durable du pays dogon ». Supporté par trois partenaires, dont CRAterre, ce projet a été mené par Basile Cloquet et Mathilde Chamodot, deux architectes étudiants de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble dans le cadre de leur Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement en Architecture de Terre en 2008 (Cloquet et Chamodot, 2008). Le deuxième questionnaire utilisé a été développé lors d'un projet pilote de construction de maisons abordables pour les familles touchées par des cyclones dévastateurs entre 2007 et 2009 au Bangladesh. Ce projet soutenu par Caritas, le Secours Catholique, la *University of Engineering and Technology of Bangladesh* et CRAterre, a été conduit par Annalisa Caimi architecte et chercheur (Caimi, 2012).

L'organisation des informations suite à leur cueillette dans les deux villages s'est effectuée sous forme de tableaux synthétiques dont le contenu a été rédigé et inséré dans les chapitres 3, 4 et 5. Le détail de la fiche d'enquête ainsi réalisée pour la collecte des données peut être consulté en Annexe A.

1.4 Évaluation de la durabilité de l'habitat en milieu rural : montage et description de la grille d'analyse.

Après familiarisation avec les pratiques architecturales du bâti populaire contemporain (BPC) et du modèle proposé par la nouvelle architecture vernaculaire (NAV), s'est imposée la mesure de leur durabilité. De la conception à l'entretien des bâtiments, différents aspects des pratiques architecturales vernaculaires et contemporaines ont été scrutés en fonction de critères établis pour chacun des piliers de la durabilité (cf. chapitre 2). Dans la quête d'une méthode d'analyse précise et holistique qui procurerait un diagnostic fiable, plusieurs méthodes d'analyse qualitative de durabilité ont été passées en revue. Suite à une rencontre avec les deux architectes en mission pour CRAterre au Burkina Faso (Mme Nuria Sanchez et M. Enrique Sévillano) et à l'étude du mémoire de Mme Sanchez, deux d'entre elles ont été retenues. Il s'agit de la grille d'analyse du projet VERSUS et de l'outil d'analyse de durabilité pour projets d'habitats économiques SHERPA (Rakotomalala et al., 2015).

Bien que très générale, la grille d'analyse développée pour le projet VERSUS (Correia et al., 2014) est idéale pour un brosser un portrait rapide d'un projet ancien, comme contemporain, et comporte de pertinents critères de durabilité. L'outil SHERPA développé très récemment (2014) par un panel d'experts de CRAterre et de l'ONU Habitat, est disponible en version bêta. En dépit du fait qu'il y ait encore place à l'amélioration, notamment en matière de familiarisation et d'appropriation de l'outil, il apparaît comme un outil complet de diagnostic et d'aide à la prise de décision. Ses multiples indicateurs répartis selon 4 échelles (processus ; territoire ; quartier ; et habitat) permettent une analyse globale d'un projet ou groupe d'habitats sociaux en fonction de 12 critères de durabilité. Cette précision permet aussi de renforcer la crédibilité de l'analyse et de diminuer la part de subjectivité liée aux analyses qualitatives. En effet, la grille d'analyse invite l'utilisateur à trouver des

arguments précis en réponse aux questions posées sur les très nombreux aspects du projet. C'est un avantage par rapport à l'outil VERSUS qui laisse plus de place à la subjectivité.

Compte tenu de la complexité de l'outil SHERPA, seuls certains de ces aspects ont été retenus pour construire une grille d'analyse adaptée aux objectifs de ce mémoire. Des critères de durabilité ont été rajoutés, la plupart empruntés au projet VERSUS (Correia et al., 2014), tandis que d'autres ont été regroupés pour faciliter l'analyse dans un contexte rural. Les critères retenus pour l'évaluation de la durabilité des bâtiments observés sont présentés dans le tableau 1.1 ci-dessous.

Pour permettre une comparaison équitable des deux réponses architecturales contemporaines aux problématiques rurales, une valeur sera attribuée à ces critères en fonction des résultats obtenus par l'analyse. Une échelle de points de 0 à 3 quantifiera la réponse qualitative au critère. La note nulle signifie qu'aucun résultat positif n'est observé et la note maximale de 3 signifie que le critère est très bien rempli.

Il ne va sans dire que ce type d'analyse qualitative implique une part de subjectivité. Mais bien que l'évaluation de l'atteinte des critères dans certains cas ne se base sur des données chiffrées et indiscutables, elle n'en est pas moins rigoureuse et juste. En effet, chaque note attribuée est l'aboutissement d'un raisonnement qui s'appuie sur des faits observables et vérifiables sur le terrain. La grande quantité des indicateurs à considérer pour chacun des 14 critères assure non seulement des réponses détaillées et argumentées mais également pondérées, ce qui permet de réduire la marge d'erreur due à la subjectivité de l'évaluateur. La description détaillée de ces critères et des indicateurs peut être consultée dans l'Annexe B.

Afin de faciliter l'interprétation des résultats, un graphique illustrant les impacts économiques, sociaux, culturels et environnementaux du BPC et de la NAV sera présenté à la suite de leur évaluation. Le diagnostic des cultures constructives sous forme de tableaux synthétiques fera suite à cette figure.

Tableau 1.1 Grille d'évaluation de la durabilité des bâtiments observés

Pilier	Critère		Barème
	No.	Nom	
Économique	ECO.01	Viabilité du projet à long terme	3
	ECO.02	Optimisation des efforts de construction et extension de la durée de vie du bâtiment	3
	ECO.03	Potentiel de soutien à l'économie locale et support à la création d'emplois	3
	ECO.04	Renforcement des capacités et autonomisation des populations locales	3
	<i>Valeur maximale du pilier économique</i>		12
Social	SOC.01	Contribution à l'amélioration des conditions de sécurité, de la santé, du bien-être et du confort, fondamentaux pour l'intégrité physique et mentale des populations bénéficiaires	3
	SOC.02	Compatibilité avec les besoins sociaux et aspirations des groupes ciblés	3
	SOC.03	Favorise la cohésion sociale	3
	<i>Valeur maximale du pilier social</i>		9
Culturel	CULT.01	Protection du paysage culturel	3
	CULT.02	Transfert des connaissances et des savoir-faire architecturaux	3
	CULT.03	Promotion et stimulation de la créativité	3
	CULT.04	Reconnaissance et valorisation du patrimoine ainsi que des valeurs culturelles locales (tangibles et intangibles)	3
	<i>Valeur maximale du pilier culturel</i>		12
Environnemental	ENV 01	Respect et protection de l'environnement	3
	ENV 02	Réduction de la pollution et lutte contre le réchauffement climatique	3
	ENV 03	Adaptation à l'environnement et protection contre les aléas naturels	3
	<i>Valeur maximale du pilier environnemental</i>		9

CHAPITRE II

ARCHITECTURE ET CULTURE CONSTRUCTIVE VERNACULAIRE : L'HABITAT TRADITIONNEL COMME POTENTIEL OUTIL DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

2.1 L'architecture vernaculaire au 21^e siècle : spécificités d'un mode séculaire de conception de l'environnement bâti en déperdition.

2.1.1 Décryptage d'une pratique universelle multidimensionnelle entre rationalité et spiritualité.

L'architecture vernaculaire est étymologiquement définie comme un art et une science de la construction des bâtiments⁹ propre au pays et à la communauté qui l'a érigée. Elle se caractérise en effet par des méthodes de conception faisant strictement appel aux ressources naturelles et humaines originaires de son milieu et répondant à des codes socioculturels tout aussi locaux (Oliver, 1997 ; Padenou et Barrué-Pastor, 2006 ; Dangaix et al. 2012). Créée en réponse à un contexte spatio-temporel spécifique, elle est un marqueur unique immortalisant modes de vie, organisations sociales, connaissances et savoir-faire accumulés au fil du temps (Bourdier et Minha, 2005). Porteuses de valeurs identitaires, les constructions vernaculaires matérialisent la singularité d'une société dont elles véhiculent la richesse culturelle, historique, et souvent même économique, raisons pour lesquelles elles appartiennent

⁹ Centre des Ressources Nationales Textuelles et Lexicales (CNRTL), 2015. *Architecture*. Récupéré de <http://www.cnrtl.fr/definition/architecture>

résolument au patrimoine bâti tel que stipulé par la Charte du patrimoine bâti vernaculaire d'ICOMOS (1999).

L'ultime, et non la moindre, particularité de l'architecture vernaculaire réside dans la dimension immatérielle, à caractère spirituel et communautaire, qui accompagne les processus de réalisation et d'entretien du bâti. Celle-ci nourrit la réflexion et dicte l'exécution des tâches en tenant compte, d'après l'architecte professeur Masudi Alabi Fassasi (1997), de « l'homme, de son milieu, de ses coutumes, de ses traditions, de son histoire, de sa philosophie, de sa religion, de sa civilisation, en mot de sa culture ». En effet, le bâti vernaculaire, cet espace destiné à être habité tant par des hommes que par les esprits protecteurs des ancêtres et divinités, n'existe que par un ensemble de relations cosmiques entre la nature, l'habitant et le reste de son groupe (Bourdier et Minh-ha 2005). Cette caractéristique fondamentale lui a valu la qualification de « cosmoarchitecture », terme imaginé et expliqué par Fassasi dans son ouvrage « L'Architecture en Afrique Noire » paru pour la première fois en 1978.

Au Burkina Faso, comme dans la majeure partie de l'Afrique subsaharienne, cette dimension revêt une importance capitale : si la technique assure une cohésion matérielle à l'ensemble, les préceptes idéologiques vernaculaires articulent quant à eux l'application des savoir-faire en fonction des problèmes rencontrés et des besoins ressentis. Ainsi, qu'ils prennent la forme de croyance, de rite, ou de protocole, ils déterminent l'organisation, l'orientation de l'espace, ainsi que la manière dont les individus doivent s'y comporter (Oliver, 2007). De la recherche du terrain d'implantation au maintien des structures construites, cet ensemble de procédés intangibles gouverne la vie du bâtiment et, par conséquent, celle de ses habitants.

L'une des plus flagrantes représentations de ces codes invisibles se manifeste dans l'expression formelle de l'habitat, symbole premier d'une architecture dite totale de par sa polyvalence et la diversité de ses significations (Fassasi, 1997). Premier rempart d'un individu contre les menaces émanant de l'environnement ou d'êtres

étrangers à sa cellule familiale élémentaire, la maison présente au-delà de son rôle primaire de protection, une fonction d'identification et de « ciment » social (Bourdier et Minh-ha, 2005 ; Fassassi, 1997).

Il s'avère, à ce stade, nécessaire de bien comprendre les notions de « famille » et de « maison » dans le contexte africain. S'il y a en occident une distinction entre famille élargie et famille nucléaire, qui se limite aux parents et aux enfants, cette différence n'existe pratiquement pas dans les cultures subsahariennes d'Afrique occidentale. La conception traditionnelle de la famille est celle d'un clan patrilinéaire ou matrilinéaire qui rassemble plusieurs générations d'individus germains (parents, grands-parents aïeux plus anciens en commun) (Kafando et al. 2007). En milieu rural, chaque famille vit dans une concession : elle représente un ensemble de plusieurs logements, bâtiments clos, corridors et courettes servant à une pléthore d'activités ainsi qu'à la déambulation des personnes et des animaux. Son organisation spatiale dépend de la culture du peuple qui l'a conçue. Sa taille varie en fonction du nombre d'individus de la descendance. Bien entendu, tous ne restent pas dans la concession originale. Par exemple, dans les sociétés patrilinéaires, les jeunes femmes mariées quittent la concession. Les jeunes hommes ont le choix de rester ou de partir former une nouvelle concession non loin de celle de leurs parents.

Tandis que la similarité des schémas organisationnels et architectoniques des habitations d'un territoire matérialise les liens biologiques et culturels qui unissent les individus d'une même communauté, les subtiles différences conceptuelles des bâtiments marquent quant à elles la singularité d'un individu ou de sa famille par rapport au reste du clan (Bourdier et Minh-ha, 2005). Ces distinctions, aussi bien relatives à la plastique qu'à l'envergure de l'habitation, peuvent ainsi marquer l'appartenance de cette personne à un ordre spirituel ou politique, et déterminer sa condition socioéconomique ainsi que ses responsabilités vis-à-vis de ses semblables.

Si l'habitat est perçu comme une zone statique aux limites précises dans les sociétés industrialisées, il acquiert dans la société traditionnelle africaine un statut d'entité bienveillante sacrée aux limites symboliquement élastiques. Intimement lié à l'habitant dont les mesures déterminent ses proportions, l'habitat, ou plutôt l'habité, évolue avec celui-ci. De par ses configurations et ses ornements aux significations profondes qui personnalisent parois, sols et autres surfaces, il est un lieu d'échanges et d'apprentissage qui matérialise les rapports sociaux et délimite les espaces privés des espaces d'appropriation collective (Fassassi, 1997). Il permet à l'individu de se ressourcer, de communiquer et d'interagir avec les éléments humains, naturels ou spirituels qui définissent ses croyances et ses comportements pour équilibrer son présent et bâtir son futur (Bourdier et Minh-ha, 2005 ; Oliver, 2007).

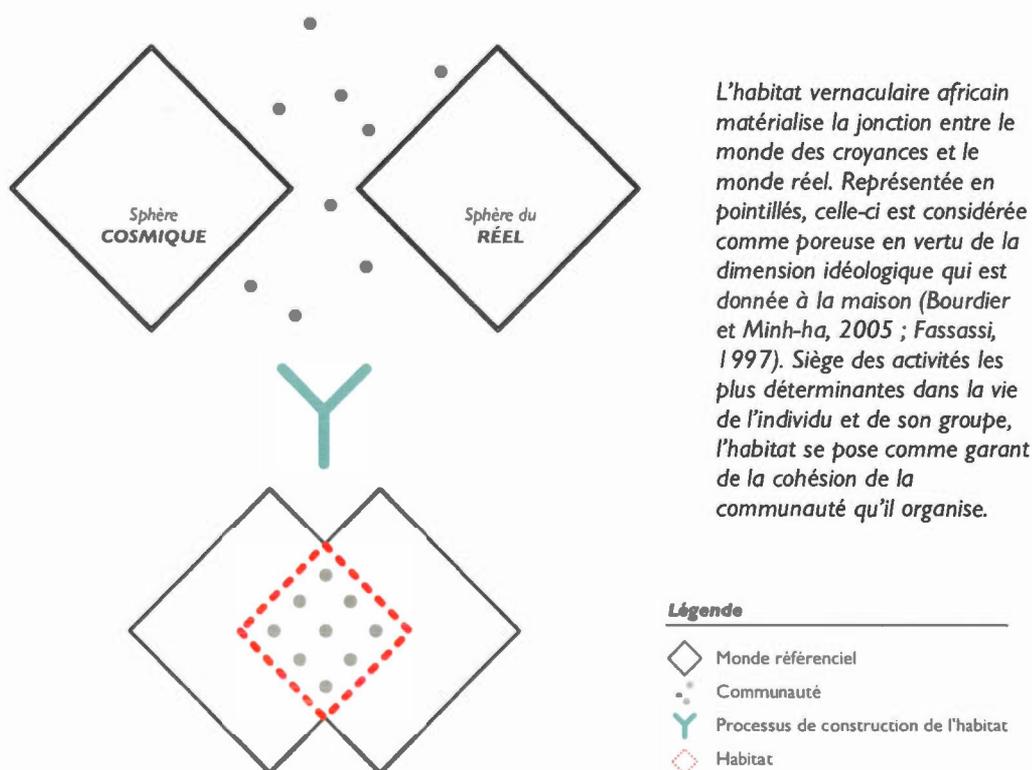


Figure 2.1 Schéma des relations entre habitat, habitant et environnement avant et après le processus de construction (Madina Adjibadé, 2015)

L'aspect immatériel de l'architecture vernaculaire est donc fondamental à considérer lors de la recherche de stratégies destinées à l'amélioration de l'habitat en milieu rural, au vu de la place prépondérante que ce dernier occupe dans l'existence des individus et des rôles qu'il joue dans la stabilité des communautés. Par souci de simplification de la nomenclature et dans une volonté de réunir sous une bannière les pratiques architecturales vernaculaires ayant un impact sur l'environnement et la qualité de vie des populations rurales, cette dimension symbolique sera considérée comme partie intégrante des cultures constructives vernaculaires dans le cadre de ce mémoire. Ce concept tel qu'originellement défini par CRAterre fait référence au « processus par lesquels le savoir technique s'articule au fait architectural [...] »¹⁰. Autrement dit, les cultures constructives représentent les savoir-faire accumulés par les populations locales, l'intelligence constructive développée par l'expérimentation, la maîtrise des techniques et matériaux, ainsi que par la gestion efficace des ressources locales selon les aspirations de la communauté (Davis, 1999 ; Kéré, 1995). Au vu de leur profond attachement à l'environnement naturel et à la société du milieu d'où elles émergent, les cultures constructives vernaculaires sont en perpétuelle évolution (Asquith et Vellinga, 2005 ; Caimi, 2014). La nouvelle interprétation proposée pour ce concept technique met en relation l'abstrait et le concret, le mystique et la science, deux visions opposées et pourtant complémentaires d'une discipline aux perceptions diverses.

2.1.2 Bâti et cultures constructives vernaculaires : au-delà du trophée patrimonial, un levier de développement durable ?

Au vu de l'important patrimoine matériel et immatériel que les cultures constructives vernaculaires représentent, il apparaît primordial pour les instituts oeuvrant à la

¹⁰ École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble (ENSAG). 2010. *Cultures Constructives*. Récupéré de <http://www.grenoble.archi.fr/recherche/cultures-constructives.php>

protection du patrimoine de préserver les habitats traditionnels et les préceptes à l'origine de leur édification (UNESCO et ICOMOS, 2013). Pour les experts en aménagement de l'environnement bâti dont la pratique touche au champ du développement durable, c'est une autre histoire. S'ils sont en général pour la conservation de la richesse culturelle, ils s'opposent avant tout à la muséification¹¹ systématique de la culture architecturale vernaculaire (Dangaix, 2012) : ce processus réduit ses éléments à de simples trophées bons à être exposés, à des objets dépourvus de tout droit à l'évolution. Ces acteurs socialement engagés préfèrent considérer l'architecture vernaculaire comme un outil potentiel pour le développement durable des régions en proie à des crises socio-économiques et environnementales récurrentes. Ils y voient en sa simplicité de mise en oeuvre, en sa remarquable intégration à son milieu naturel et en sa capacité d'adaptation aux aléas du moment présent une source exceptionnelle d'inspiration pour l'édification d'habitats durables futurs. Mais au juste, que représente cet idéal durable en matière d'aménagement de milieu de vie dans les communes rurales du pays Bissa, au sud-est du Burkina Faso ? Avant de rentrer dans le vif du sujet, une clarification de ce concept s'impose.

2.1.2.1 Le développement durable, un concept en constante évolution.

Loin d'être un concept nouveau, le développement durable a été systématisé, c'est-à-dire caractérisé et rationalisé, dans les années 1950. Maintes fois redéfini depuis les

¹¹ La muséification d'un espace ou d'une pratique s'apparente à une forme de protection de son image dans un processus de valorisation patrimoniale. Elle vise tout particulièrement les éléments porteurs d'attributs culturels et historiques symboliques dont la conservation de l'authenticité est primordiale. La connotation négative de cette pratique s'explique par sa tendance à figer les lieux dans leur époque d'origine souvent idéalisée. Le sentiment de sacralisation ainsi créé, empêche toute forme d'évolution et toute interaction avec un public qui ne peut s'approprier l'élément en question. **Source** : Perla Serfaty-Garzon. 1987. Muséification des centres urbains et sociabilité publique : effets attendus, effets déconcertants, in *Aménager l'urbain de Montréal à San Francisco : politiques et design urbains*, sous la direction d'Annick Germain et Jean-Claude Marsan. Éditions du Méridien. Québec. pp. 102 à 121.

années 1970, il est très globalement décrit depuis le rapport Brundtland de 1987 comme : « la nécessité de répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins » (Belem et al., 2005). C'est aussi un très vaste champ d'expertise, au sens élargi à plusieurs dimensions au fil des décennies. Ainsi, d'une conception restrictive et conservatrice unipolaire ne considérant que l'aspect économique, le développement durable est passé à une conception « multipolaire » préconisant une intégration équilibrée des aspects environnementaux et sociaux pour garantir l'évolution concrète d'une société dans son territoire, d'après la définition de l'Union Internationale de la Conservation de la Nature (UICN) en 1980 (Belem et al., 2005). En résumé, la conception tripolaire de l'UICN prône :

- l'intégrité écologique, soit le respect de l'intégrité physique des territoires d'action et de leurs ressources naturelles et animales
- l'efficacité économique des mesures entamées
- l'équité sociale à l'échelle locale et internationale, à travers par exemple des partenariats « gagnants gagnants »

En 1994, le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) recommande de considérer un quatrième pôle : celui de la [bonne] gouvernance. Celle-ci doit être pratiquée de manière à intégrer et à responsabiliser toutes les parties du territoire d'action concerné dans la transparence, surtout de celles qui ont les rênes du pouvoir (Belem et al., 2005). En effet, la participation des citoyens est reconnue comme étant indispensable à un paradigme de développement ancré dans la durabilité. L'aspect démocratique sous-jacent à cette dimension politique est donc une condition sine qua non à la réalisation des initiatives de développement durable.

La durabilité quant à elle, précise non seulement la valeur qualitative positive des actions menées relatives à ces dimensions, mais aussi le cadre temporel durant lequel elles doivent être valables. Ainsi, toute initiative qui se veut durable pour

l'amélioration d'une quelconque condition doit se préoccuper à la fois de l'impact contemporain et futur à sa réalisation. Autrement dit la durabilité est l'efficacité d'un geste en fonction du temps.

Pour conclure, il est important de rappeler que le développement durable est un concept vivant, tout comme l'architecture vernaculaire et beaucoup d'autres concepts en sciences humaines. Souvent remis en cause et relativisés, les fondements de cette notion se complexifient à mesure que les années passent. Par exemple, dans le domaine de l'architecture et du design, l'étude de la durabilité regroupe les piliers d'une manière différente : le pilier de la gouvernance est souvent dissimulé sous celui du social ou de l'économie, tandis que pôle culturel d'habitude dissimulé sous le pilier social est mis en avant. Selon les institutions, il n'est pas rare de retrouver les piliers socioculturel, socio-économique et environnemental (Correia et al., 2006). D'autres comme, comme ONU-Habitat et CRAterre préfèrent dissocier le pilier culturel du social (Rakotomalala, 2015).

Même si la définition du développement durable résumée dans ces derniers paragraphes ne fait pour l'instant pas l'unanimité des pairs, elle sera retenue pour les besoins de la recherche parce qu'elle est approuvée par la majorité des praticiens et théoriciens qui œuvrent dans ce domaine d'expertise.

2.1.2.2 L'approche territoriale du développement durable.

Le développement durable peut, au vu de sa multidimensionnalité, être abordé sous divers angles, dont celui du territoire. Notion complexe des sciences humaines, principalement utilisée en géographie et en sciences sociales, le territoire se définit globalement comme : un « agencement de ressources matérielles et symboliques capables de structurer les conditions pratiques de l'existence d'un individu ou d'un collectif social et d'informer en retour cet individu et ce collectif sur sa propre identité

» (Lévy et Lussault, 2003, p.910, cité dans Cormier 2010). Autrement dit, cet espace à la fois concret et abstrait est un terrain de matérialisation des activités humaines et des dynamiques environnementales. Le mémoire du géographe Antoni Cormier (2010) se réfère à l'ouvrage de Laganier et al. (2002, p.2) pour définir la pluridimensionnalité du territoire :

- « *Une dimension identitaire.* Le territoire correspond alors à une entité spatiale dotée d'une identité propre. L'identité du territoire est caractérisée par son nom, ses limites, son histoire et son patrimoine, mais aussi par la manière dont les groupes sociaux qui l'habitent se le représentent, se l'approprient et le font exister au regard des autres;
- *Une dimension matérielle.* Le territoire est conçu comme un espace doté de propriétés naturelles définissant des potentialités ou des contraintes de développement, ou de propriétés matérielles résultant de l'aménagement de l'espace par les sociétés (armature urbaine, réseau de desserte...). Ces propriétés physiques des territoires sont caractérisées par leurs structures et leurs dynamiques temporelles et spatiales ;
- *Une dimension organisationnelle.* Le territoire est défini comme une entité dotée d'une organisation des acteurs sociaux et institutionnels, elle-même caractérisée par des rapports de hiérarchie, de domination, de solidarité, de complémentarité ... »

L'approche territoriale du développement durable constitue le fait de se baser sur les ressources humaines et environnementales locales du territoire, considéré comme « composante essentielle du développement durable » (Cormier, 2010), pour élaborer les stratégies de sortie de crise et répondre adéquatement aux problématiques et défis rencontrés. Étant des représentations fortes des interactions humaines et environnementales, les cultures constructives et les structures vernaculaires existantes font partie intégrante du territoire et constituent donc des ressources territoriales à

part entière. Afin d'atteindre les objectifs visés en matière d'amélioration des habitats et des conditions de vie en milieu rural, il conviendra donc pour cette recherche d'adopter ce type d'approche, étant donné que l'évolution des cultures constructives locales est au centre des préoccupations.

D'après Theys (2002) et Cormier (2010), l'approche territoriale met en exergue le travail à l'échelle locale par opposition à l'échelle globale pour trouver des solutions à la fois équitables et démocratiques. En revanche, ces auteurs n'hésitent pas à mettre en garde contre « l'effet de détachement du local par rapport au global ». Afin d'éviter une « autarcie-sation » du territoire d'action qui serait néfaste à l'atteinte des objectifs globaux de développement, que ce soit à l'échelle régionale ou nationale, les auteurs recommandent une « meilleure articulation entre les différents territoires locaux et entre les différentes échelles » (Ibid). Autrement dit, les stratégies développées pour un territoire donné ne sont valides et durables que si les retombées positives à l'échelle locale ne portent pas préjudice à un ensemble territorial d'une plus grande échelle que celle du dit territoire. Par exemple, si dans un village d'un département du Burkina Faso les acteurs mettent en place une filière de production de brique en terre, il faudrait que ce projet aide idéalement à la fois l'économie locale et régionale, sans entraver l'économie à un niveau plus global. Le défi de l'approche territoriale est de développer une sorte d'intelligence territoriale capable d'asseoir un équilibre entre les différentes échelles géographiques : rentabiliser au mieux les ressources locales, favoriser les filières courtes tout en participant à la formation d'un ensemble solide.

2.1.2.3 Et le bâti dans tout cela ?

À la lumière de cette théorie, il devient nécessaire de démontrer en quoi les cultures constructives vernaculaires constituent-elles un potentiel levier de développement durable pour le milieu rural. Promotrices de filières économiques courtes, d'un usage

responsable des ressources naturelles, et d'activités renforçant la cohésion sociale par l'entraide mutuelle, les constructions vernaculaires constitueraient un modèle d'inspiration pour des habitats se voulant durables, d'après de nombreux professionnels et chercheurs. En effet, d'après plusieurs études, dont celle réalisée en 2012 par Arène et Nomadéis, cabinets d'experts en développement durable, les constructions vernaculaires sont exemplaires dans la mesure où elles sont en parfaite adéquation avec leur milieu (Dangaix et al., 2012 ; Oliver, 2007). Réponse des hommes à leurs besoins et aux contraintes du contexte environnemental, elles témoignent d'une véritable intelligence constructive parce qu'elles sont conçues manuellement, ingénieusement, à partir de matériaux peu transformés dans le respect des ressources naturelles disponibles et, ce faisant, avec une économie de moyens (Ardesi et al., 2012).

Pour exemple, les constructions des populations sédentaires rurales en Afrique de l'Ouest sahélienne sont pour la plupart construites en terre. C'est le matériau naturel le plus abondant dans cette région aride. Mais ce choix n'est pas seulement justifié par sa disponibilité : la terre est un matériau aux propriétés thermique, hygrométrique et phonique remarquables. Tandis que son inertie régule les variations de température à l'intérieur par l'absorption et la diffusion de l'énergie solaire en fonction du climat extérieur, l'argile qu'elle contient lui permet de réguler l'humidité ambiante par sa capacité d'absorption et de restitution de l'eau sous forme de vapeur (Kéré, 1995 ; Anger et al. 2011).

Il faut également ajouter aux caractéristiques bioclimatiques de l'architecture vernaculaire son faible impact sur l'environnement et son accessibilité économique. L'emploi de matériaux naturels environnants, abondants et renouvelables tels que la paille, le bois ou la terre selon les méthodes de construction vernaculaires, ne demandent pas d'énergie considérable et ne dégagent presque pas, pour ne pas dire aucun, gaz à effet de serre en ce qui concerne ladite terre (Anger et al. 2011). Étant

donné que l'extraction et la transformation de la terre se font « sans recours à des procédés industriels complexes et coûteux » (Ibid, p. 21), par des artisans locaux parfois aidés du propriétaire, les coûts de production des briques restent bas. Le faible nombre d'intermédiaires dans la chaîne de production des matériaux de construction augmente le bénéfice des ouvriers lorsqu'ils sont payés en monnaie locale. Si le service est rendu sans compensation financière, ce qui est de plus en plus rare d'après l'avis de villageois burkinabè, les ouvriers se verront offrir des biens de consommation courants, du bétail, ou tout simplement le même service en retour.

En dépit du fait que la réalisation du bâti vernaculaire soit en général chapeauté par des artisans spécialisés, l'œuvre, souvent collective, a été surnommée « architecture sans architecte » lors de l'exposition de l'architecte multidisciplinaire Bernard Rudofsky en 1964 (Aurenche, 2010). Au moment de la construction et lors des périodes annuelles de remise en état (recrepissage et réparations), hommes, femmes et enfants de la communauté prêtent main-forte aux propriétaires dans leur rôle respectif. La construction dépasse l'ordre technique : elle devient un acte culturel, créatif, hautement symbolique aux valeurs morales et démocratiques (Dangaix et al. 2012) et par conséquent synonyme de cohésion sociale.

2.1.3 Aux origines de la crise du vernaculaire : prémises d'une situation pernicieuse.

En dépit de leurs valeurs culturelles, historiques, esthétiques et de leurs qualités techniques, des menaces compromettent l'existence des cultures constructives vernaculaires et donc l'action de l'apparent levier de développement humain et territorial qu'elles constituent. C'est plus particulièrement dans les pays en développement, notamment d'Afrique de l'Ouest, que ces menaces, de type extrinsèque ou intrinsèque, sont les plus évidentes.

Les menaces extrinsèques découlent des conditions socio-économiques, environnementales et idéologiques comme l'ont démontré des spécialistes du développement (Ardesi et al. 2012 ; UNESCO et Icomos, 2013 ; Dangaix et al. 2012). Confrontées aux aléas naturels qui mettent en péril les récoltes ainsi qu'à l'augmentation du coût de la vie et à la difficulté d'acheter des denrées de bases et les semences, les populations des régions rurales migrent massivement vers les grands centres urbains dans lesquels ils voient leur salut. En dépit des efforts de certains états comme le Burkina Faso qui, dans les années 1990, a lancé un programme pour freiner l'exode rural vers les deux principaux pôles urbains en développant les villes secondaires de taille moyenne (Varanda, 2004), ce problème croissant est loin d'être maîtrisé. En effet, la faible activité économique enregistrée en milieu rural permet difficilement l'accès à une activité professionnelle permanente rémunérée.

Une fois en ville, les nouveaux arrivants ont tendance à s'installer dans les zones périphériques non loties par l'État. Certains louent des logements et d'autres construisent les leurs. Dans l'urgence ils sont souvent contraints de s'adapter aux manières urbaines de construire et aux matériaux à leur portée géographique et financière. Cela les conduit à un abandon forcé de nombreuses techniques vernaculaires.

Outre les difficultés économiques, certains bâtisseurs en milieu rural se plaignent du fait que le bois et la terre de bonne qualité se font de plus en plus rares. La crise climatique n'est pas seulement responsable de l'insécurité alimentaire qui menace les campagnes : les inondations causées par les pluies diluviennes de plus en plus violentes lessivent le sol et les périodes de sécheresse prolongées causent la mort de plusieurs espèces d'arbres dont le bois est utilisé en construction. Les hommes ont également une responsabilité quant à la déforestation et à la dégradation des sols

lorsqu'ils brûlent des zones boisées vierges pour mieux les défricher, ou qu'ils utilisent le bois comme source d'énergie.

La troisième principale menace qui contribue fortement à la vulnérabilité de l'architecture vernaculaire vient de la perception négative des représentations dites « traditionnelles » de la culture. Influencées par l'uniformisation culturelle observée dans les majeurs centres urbains, les populations rurales sont elles aussi animées par le besoin d' « évoluer », ou plutôt d'adhérer à codes étrangers synonymes de richesse, d'éducation (instruction) et de savoir-vivre. Cette mondialisation du style et des savoir-faire architecturaux associés aux cultures dominantes des pays industrialisés du nord économique, pousse à un rejet radical des cultures constructives vernaculaires considérées comme primitives. Elle oriente l'évolution naturelle de celles-ci vers un modèle qui certes présente des avantages immédiats, mais semble créer de nouveaux problèmes.

Le délaissement des cultures constructives vernaculaires s'explique aussi en partie par les menaces de type intrinsèque, c'est à dire liées à la nature même des cultures constructives vernaculaires. Bien qu'ingénieuses et durables dans la majeure partie des cas, elles comportent aussi leurs limites. Celles-ci sont principalement posées par l'obsolescence de certains procédés architecturaux traditionnels face aux exigences sociales et environnementales contemporaines et par la fragilité de certains bâtiments face aux phénomènes climatiques extrêmes. Les réparations annuelles des murs et des toitures motivent les habitants à vouloir des habitats nécessitant moins d'entretien. L'applicabilité des techniques de construction vernaculaires problématiques doit donc être reconsidérée lorsqu'il s'agit de l'élaboration de nouveaux milieux de vie.

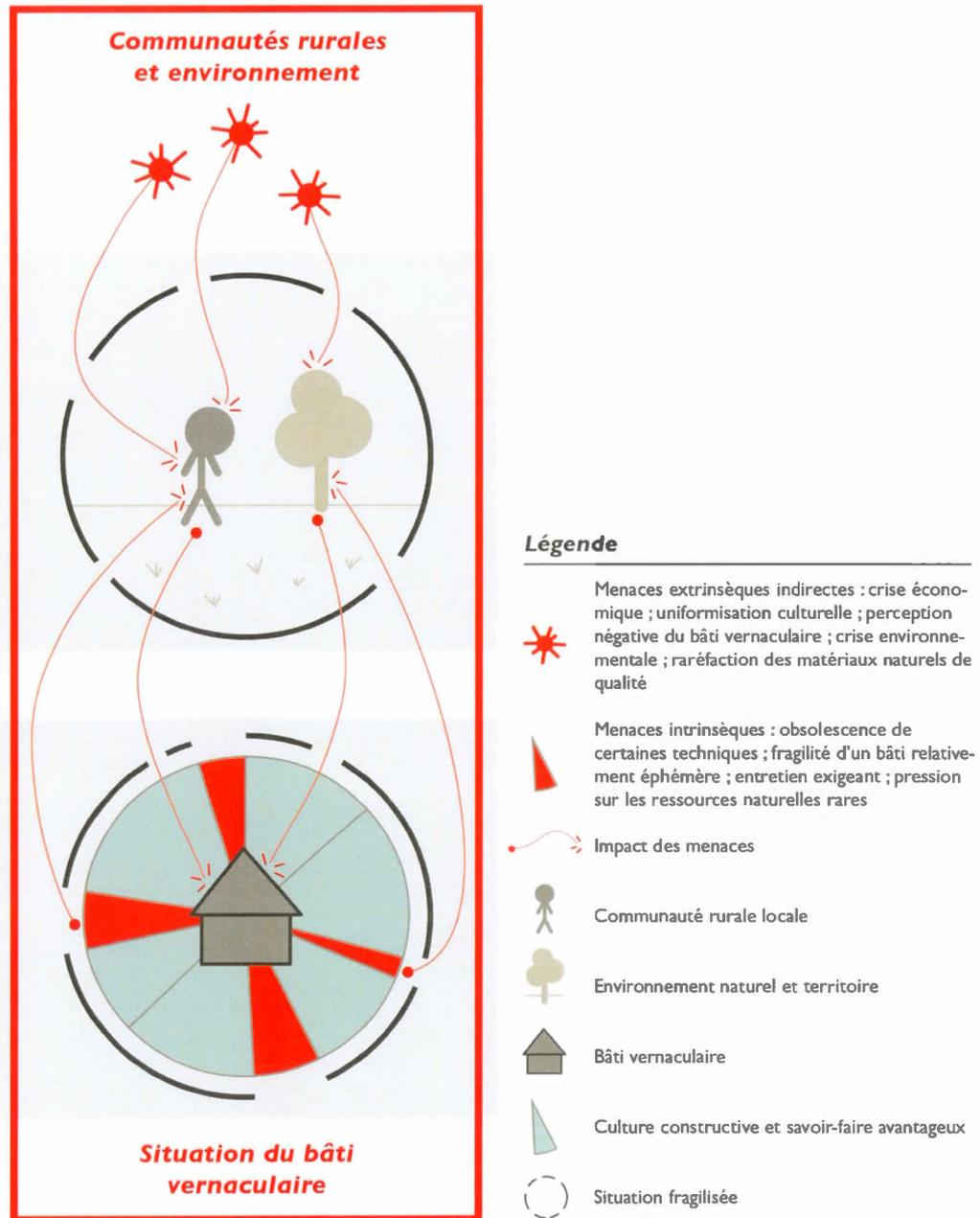


Figure 2.2 Schéma récapitulatif de la situation problématique des cultures constructives vernaculaires (Madina Adjibadé, 2014)

Ce point soulève un aspect essentiel de la future recherche : par la pérennisation d'anciens préceptes, soit l'action de les rendre durables, permanents¹², il ne faut pas entendre un déni du progrès. Il ne s'agit donc pas de renier l'évolution des techniques architecturales et de prôner un retour aveugle et naïf vers le passé par l'apologie des techniques ancestrales. Bien au contraire. À ce propos, certains aspects des constructions vernaculaires ont un impact négatif sur l'environnement, comme semble le démontrer l'utilisation du bois en zone sahélienne.

L'idée est de s'inspirer des enseignements des cultures constructives vernaculaires, au vu de l'héritage technique aisément reproductible qu'elles lèguent, et des principes de soutenabilité qu'elles véhiculent. Ceci dans le but proposer des modèles alternatifs de construction entre tradition et modernité qui guideront la planification de meilleurs milieux de vie, tout en offrant des conditions favorables à l'émancipation complète des populations rurales.

2.2 Des chiffres et des lettres : contexte socioculturel, économique et environnemental du Burkina Faso.

2.2.1 Portrait socioculturel.

Le Burkina Faso, signifiant littéralement le pays des hommes intègres, est un état enclavé d'Afrique de l'Ouest qui s'étend sur près de 274 000 km². Le territoire est divisé en 13 régions administratives et 45 provinces à l'intérieur desquelles se répartissent 49 communes urbaines et 301 communes rurales (cf. Annexe F, figure F.1).

¹² Centre des Ressources Nationales Textuelles et Lexicales (CNRTL), 2015. *Pérennisation*. Récupéré de <http://www.cnrtl.fr/definition/p%C3%A9rennisation>

En dépit des putschs militaires qui ont ponctué l'histoire du Burkina ainsi que des récents troubles électoraux, c'est un pays qui a su maintenir une relative stabilité politique et paix sociale depuis son indépendance de la France le 5 août 1960 (BAD, 2012 ; Koussoube, 2014). Il va sans dire que la tolérance est une valeur qui importe fortement aux 19 millions de burkinabè¹³ de culture et confession multiples. En effet, le Burkina Faso compte une soixantaine de groupes et sous-groupes ethniques dont la présence n'est pas exclusive à ce seul pays dans la région (Kuba et al. 2004 ; Zourkaléini, 2008). La désorganisation sociale, militaire et politique précédant le morcelage des empires africains par les puissances coloniales européennes suite à la conférence de Berlin en 1885, sont les facteurs à la source de ces aberrations territoriales.

Avant de poursuivre le portrait socioculturel du Burkina Faso, il est à noter que l'idée d' « ethnie » est controversée parmi les anthropologues et autres chercheurs en sciences sociales, pour ses connotations péjoratives renvoyant à la notion de « sauvage » et de « race ». Malgré son utilisation polémique et le fait que ce concept soit considéré comme une invention coloniale, c'est une réalité maintenant bien ancrée et incontournable dans les sociétés africaines (Amselle et Mbokolo, 1985, cité dans Zourkaléini, 2008). Bien que le mot soit mentionné à quelques reprises dans ce mémoire, le terme « peuple » lui sera néanmoins préféré selon l'avis des sociologues dans la littérature consultée.

Selon Zourkaléini (2008), les Mossis constituent l'ethnie majoritaire (49%) et vivent dans le centre du pays. Au nord les Peuls représentent environ 7,8% de la population, à l'est les Gourmantchés, 7%, au sud, les Gourounsis, 6% et les Bissas, 3%. Les autres principales ethnies, au sud-ouest, sont les Samos, Markas, Bobos, Sénoufos, Dagara et Lobis, qui représentent respectivement 2%, 1,7%, 1,6%, 2,2%, 3,7%, 2,5%.

¹³ Selon l'estimation du CIA World Factbook en Juillet 2015 (Récupéré de <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/uv.html>)

Ces principaux peuples se répartissent sur le territoire burkinabè selon des zones aux frontières approximatives et plutôt poreuses. C'est un signe de mobilité et de brassage culturel important (cf. Annexe F, figures F.2 et F.3).

Côté religieux, la population s'identifie en fonction de deux types de croyances :

- les religions vernaculaires, communément qualifiées d'« animistes » en référence à leur dogme qui confère une âme au vivant animal et végétal, aux éléments naturels (terre, eau, feu, vent) ainsi qu'aux artefacts inanimés¹⁴
- les religions importées par les vagues successives de colonisation telles que l'Islam (apparue autour du XVe siècle dans les territoires qui correspondent à l'actuel Burkina) et le Christianisme (apparu au tout début du XXe siècle).

Les statistiques divergent d'une source à l'autre en ce qui a trait à l'appartenance religieuse. D'après une estimation de 2006¹⁵ et l'étude de Zourkaléini (2008), 50 à 60% du pays est musulman. Les catholiques représentent entre 19 et 21% de la population, suivis des animistes (15,3%) et des protestants (4,2%). Le pourcentage restant est indéterminé (athées et cultes inconnus). Par ailleurs, malgré leur appartenance officielle à l'Islam ou au Christianisme, de nombreux burkinabè conservent des pratiques liées aux cultes traditionnels. C'est une manière de revendiquer une partie de leur identité bafouée par les colons. Pour célébrer la cohabitation pacifique dans cette diversité et la fierté identitaire de plus en plus mise à mal avec la modernisation, l'État encourage le tourisme local ainsi que les manifestations culturelles à travers des festivals tels que la SNC (Semaine Nationale de la Culture) ou encore le SIAO (Salon International de l'Artisanat de Ouagadougou), une foire d'art traditionnel burkinabè et panafricain.

¹⁴ Encyclopédie Larousse, 2016. *Animisme*. Récupéré de <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/animisme/3596>

¹⁵ CIA World Factbook, 2015. *Burkina Faso*. Récupéré de <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/uv.html>.

2.2.2 Situation économique.

Socioéconomiquement parlant, le portrait est moins reluisant : le Burkina Faso se qualifie comme pays en voie de développement d'après ses indicateurs socioéconomiques. Avec un indice de développement humain (IDH) de 0,388 il se place selon le PNUD à la 181^e position dans un classement de 187 pays mesurant leurs résultats en matière de santé, d'éducation et d'économie de la population (Dayo et al. 2015).

De fortes inégalités persistent dans cette société minée de paradoxes. La récente croissance économique dont le taux moyen s'est chiffré à 5% entre 2013 et 2015 (Dayo et al. 2015 ; BAD, 2012) et qui s'explique en partie par l'exploitation du coton et des ressources minières tel que l'or, le manganèse ou le zinc ne profite guère à toute la population. Ce fait se vérifie dans les statistiques alarmantes données par le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) et par la Banque Africaine de Développement (BAD). Le Burkina Faso est ainsi durement frappé par la pauvreté. Avec ses 3% de croissance démographique par an, c'est un pays démographiquement dynamique et très jeune (BAD, 2012, Dayo et al. 2015). En effet, les statistiques montrent que 70% des burkinabè ont moins de 30 ans et 45% ont moins de 15 ans (Dayo et al. 2015). Ces auteurs précisent que 77,3% de cette population est rurale. Ce chiffre explique en grande partie le fait que près de 80% des travailleurs dans le pays dépendent de la production agricole (Dayo, 2015).

En ce qui concerne le marché du travail, la population active est principalement rurale et non qualifiée. Le déficit des compétences s'explique par le faible taux d'éducation : malgré l'amélioration du taux de scolarisation brut (tous genres confondus) au primaire, les avancés au niveau secondaire restent faibles. Le taux de scolarisation au primaire était de 82,8% pour les garçons contre 83,2 pour les filles en 2014. Au niveau secondaire ces taux dégringolent à 24,9 pour les filles et 30,6 pour les garçons

(Dayo, 2015). Les contraintes à l'éducation secondaire sont nombreuses : les parents ont besoin de leurs enfants aux champs comme main-d'oeuvre et les filles sont mariées précocement. L'éducation est donc un domaine où les fortes disparités persistent entre homme et femmes, mais il n'est pas le seul. Malgré l'amélioration des résultats en matière d'éducation au primaire (atteinte de la parité en 2014), de longs progrès restent à faire pour la parité dans :

- la formation des femmes au niveau secondaire et dans l'enseignement supérieur
- le domaine de la santé
- l'amélioration de l'accès au droit foncier qui reste traditionnellement pénalisant pour la femme dans les ethnies majoritairement patriarcales au Burkina Faso (en 2009, l'adoption d'une nouvelle politique foncière promet un meilleur accès des femmes à la terre) (BAD, 2012)
- la représentativité des femmes dans les sphères professionnelles et politiques

Selon les statistiques avancées par Dayo (2015), le pourcentage de représentativité des femmes dans les rôles à responsabilité et à prise de décision, dans le privé ou dans le public, n'était que de 35%. La BAD (2012) rajoute qu'un peu moins d'une entreprise sur 10 est créée par des femmes.

De pareils résultats ont mis un frein à l'atteinte de tous les Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) en 2015 (BAD, 2012), malgré les améliorations notables en matière d'accès à l'eau potable et d'éducation.

2.2.3 Conditions géoclimatiques.

La situation socioéconomique du pays n'est pas la seule responsable du fort taux de pauvreté enregistré jusqu'à présent au Burkina Faso. Situé au nord l'équateur et au sud du désert du Sahara, sans aucun débouché maritime, le pays peut être à plaindre quant à sa position géographique. Le climat de type tropical au sud (soudanien) et aride au nord (sahélien), avec une zone tampon au milieu du territoire (soudano-sahélien), est une des principales causes de vulnérabilité de la population (Dembele, 2010 ; BAD, 2012) (cf. Annexe F, figure F.4). Deux saisons s'alternent au cours d'une année :

- la saison sèche d'octobre à juin, caractérisée par des nuits fraîches entre décembre et janvier, une chaleur extrême à partir du mois de mars, et un alizé nord-est chargé de sable.
- la saison pluvieuse de juin à septembre, caractérisée par des précipitations diluviennes, un temps orageux et une chaleur humide.

Les changements climatiques observés ces dernières années ont eu pour effet de réduire la pluviométrie déjà naturellement peu abondante, et d'allonger les périodes d'intenses chaleurs sèches. Paradoxalement, surviennent plus fréquemment qu'à l'accoutumée des épisodes d'inondations qui sont toutes aussi néfastes pour les hommes et les récoltes que les sécheresses. Les conséquences sont bien entendu désastreuses dans la mesure où ces contraintes climatiques accroissent le risque d'insécurité alimentaire. En plus de vulnérabiliser les populations, majoritairement rurales dont la survie dépendant directement de l'environnement, elles déstabilisent une économie déjà fragile qui repose en premier lieu sur le secteur primaire (BAD, 2012 ; Dayo et al. 2015).

S'ajoutent aux contraintes climatiques, la pression exercée par l'activité humaine sur l'environnement. Une dégradation de la qualité des ressources naturelles se fait sentir,

notamment sur la fertilité des sols, la biodiversité ainsi que sur les sources d'eau. D'après l'étude de la BAD (2012), des efforts en matière d'aménagement du territoire et de gestion de toutes ses ressources sont à accomplir pour réduire l'impact de :

- la croissance démographique galopante
- l'utilisation intensive et intempestive des ressources naturelles qui dérangent leur rythme de renouvellement
- la sous-estimation de l'importance de l'environnement dans les plans de développement

Ces chiffres montrent donc la nécessité de placer l'environnement au centre de la lutte pour l'amélioration des conditions de vie des populations rurales burkinabè étant donné qu'il est une source de croissance économique, mais surtout un garant de santé publique. Au-delà du potentiel que constitue celui-ci se trouve la richesse que représente la population jeune et dynamique du pays, majoritairement concentrée dans les campagnes. Le développement durable en milieu rural repose donc sur l'exploitation responsable des ressources naturelles et sur la prise en charge des ressources humaines à travers leur éducation.

2.3 La réalisation d'un habitat durable d'inspiration vernaculaire : état des lieux des principes et recommandations à suivre par les acteurs locaux.

La conception d'un habitat durable d'inspiration vernaculaire s'annonce comme une solution pertinente dans des contextes aussi défavorisés que celui qui vient d'être dépeint au Burkina Faso (Dangaix et al, 2012 ; Wyss, 2005), mais la multidimensionnalité des enjeux complique la tâche. La littérature fait, à ce propos, état de nombreuses recommandations et principes à respecter pour garantir l'élaboration d'habitats durables destinés à des communautés vulnérables. Les idées

retenues suite à cet examen sont celles qui sont applicables par des acteurs locaux à l'échelle locale. La raison est que selon Theys (2002), les initiatives de développement durable sont plus efficaces lorsqu'elles sont organisées par des acteurs mobilisés à l'échelle locale. En effet, d'après Theys (2002) cité p.210 dans Cormier (2010), « les responsabilités sont plus faciles à établir, les actions plus commodes à contrôler et les interdépendances entre les acteurs plus aisées à prendre en compte ».

Une présentation des acteurs, impliqués dans le développement du nouveau bâti durable d'inspiration vernaculaire, s'impose avant de présenter et de discuter ces recommandations. Cela permettra de mieux saisir leurs rôles et d'envisager les responsabilités qu'ils peuvent par conséquent tenir. Des initiateurs de projet aux décideurs, en passant par les bâtisseurs, les différentes parties impliquées dans la construction du nouveau bâti vernaculaire tiennent principalement quatre rôles comme le montre la cartographie réalisée par Dangaix et al. (2012).

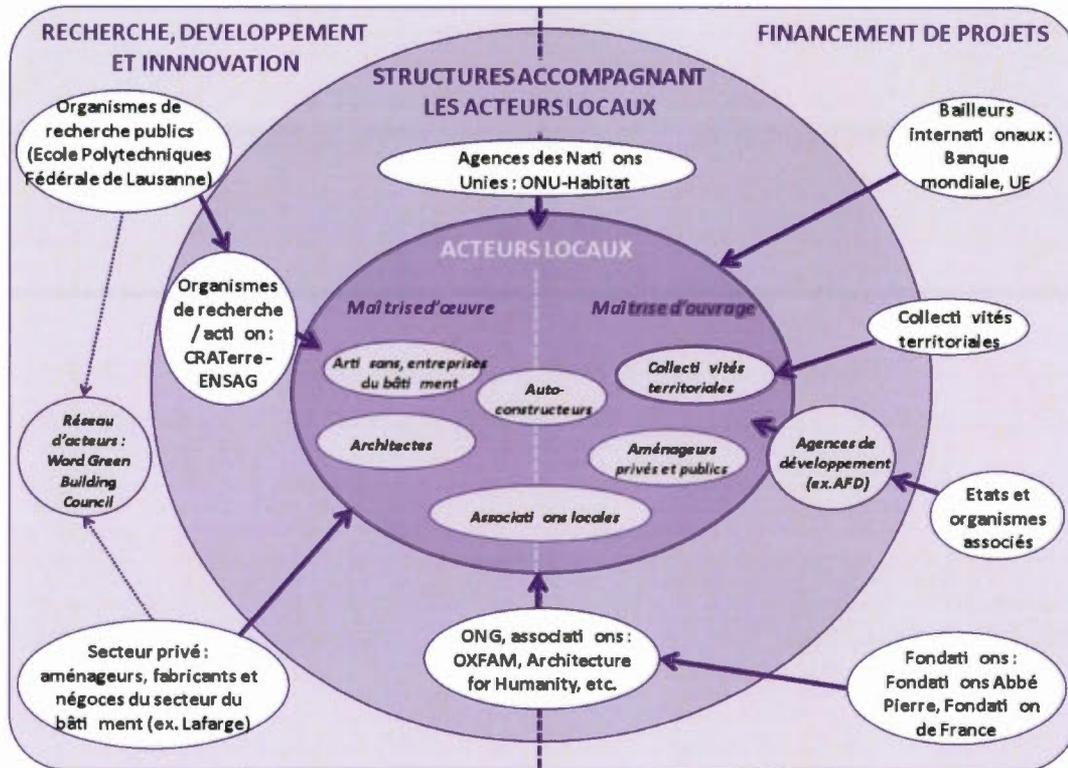


Figure 2.3 Cartographie des acteurs intervenants impliqués dans le développement du nouveau bâti d'inspiration vernaculaire (Dangaix et al., 2012, p.56)

Les acteurs locaux sont ceux qui sont directement impliqués dans la construction ou la gestion des travaux. Ils se répartissent entre la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage. Les bénéficiaires (ou autoconstructeurs), architectes, artisans, ou encore associations locales font partie de cette catégorie. Les structures accompagnant ces acteurs locaux, comme les organisations non gouvernementales (Onu-Habitat, Architecture for Humanity), ou les organisations de recherche (CRATerre) ayant des mandats de consultation composent la deuxième catégorie. La troisième et quatrième catégorie sont respectivement occupées par les organismes de recherche publics et les structures impliquées dans le financement des projets.

2.3.1 Les recommandations d'ordre socio-économique.

La production de matériaux locaux.

La production de matériaux selon un circuit court, par des artisans locaux avec des matériaux locaux, est une des clés à l'accessibilité économique de l'habitat. En plus de garantir la disponibilité des produits, elle crée non seulement de l'emploi bénéfique à l'autonomisation des communautés vulnérables, mais ajoute de la valeur à des territoires supposés sans ressources naturelles (Wyss, 2005). Elle devrait être reconnue et soutenue par les instances gouvernementales et privées, par l'apport d'outils et d'infrastructures de transformation, mais aussi par l'utilisation des fruits de cette production et l'emploi de ces artisans expérimentés dans des projets publics de construction en milieu rural (écoles, mairies, centres de santé, etc.) ou urbain (Ede, dans Livingston et al., 1996; Dangaix et al. 2012 ; Bell et al., 2008). La promotion de ces matériaux par l'État ou des élites locales à travers des projets pilotes qui illustreraient leurs bénéfices pourrait insuffler un intérêt à plus grande échelle et un engouement dans la population (Ardesi, 2012).

La valorisation des savoir-faire et des atouts des bénéficiaires

La valorisation d'autres savoir-faire ou atouts pouvant bénéficier directement ou indirectement à la construction est tout aussi bénéfique à l'autonomisation des populations locales. Cette action s'insère dans une approche de conception basée sur les atouts, traduction libre de l'expression connue en anglais sous le nom de « asset-based approach » (Bell et al., 2008). Selon Hendler-Vloss et Hendler-Vloss dans Bell et al. (2008), cette méthode de conception enrichirait sur plusieurs plans les communautés sans ressources monétaires, en mettant en avant leurs capacités

techniques ou les matières locales, au lieu d'énumérer les besoins. Les techniques de finis des murs et sols généralement maîtrisées par les femmes dans le village de Gando, en est un exemple. Grâce à leur savoir-faire, ces femmes ont été employées pour la réalisation et l'application des enduits dans les sols de l'école de primaire conçue par Francis Kéré (Varanda, 2004). Les concepteurs, qui doivent aussi apporter leur part, que ce soit en offrant leur expertise ou en mobilisant d'autres ressources, ne doivent pas s'attendre à pouvoir contrôler l'aspect final du bâti. En dépit de l'imprévisibilité des résultats, ce type d'approche a le mérite de donner confiance aux habitants, nécessaire pour initier dans le futur d'autres projets et ainsi, sortir de l'assistanat.

La sensibilisation

La sensibilisation est énoncée comme une des premières étapes à la pérennisation des cultures constructives traditionnelles bénéfiques (Lawrence dans Asquith et Vellinga, 2005 ; Ede dans Livingston et al., 1996). S'il est vrai que le fait de rappeler le bien-fondé et les mérites économiques, sociaux et environnementaux de certaines techniques ancestrales s'avère efficace, il n'est pas suffisant. La sensibilisation doit faire preuve de pédagogie par l'utilisation de méthodes et d'outils appropriés à l'auditoire (Dangaix et al., 2012). Elle peut s'accompagner d'exemples et de démonstrations à travers des expériences ponctuelles, des maquettes ou des projets réalisés (Ibid ; Varanda, 2004). Francis Kéré a été confronté à ce problème lors de la construction de son projet scolaire à Gando : il a dû attendre que le premier bâtiment soit construit et passe une saison des pluies et une saison sèche pour que sa communauté soit convaincue de ses propos.

Ede (dans Livingston et al., 1996) propose d'impliquer les personnes âgées, très respectées et écoutées dans les sociétés traditionnelles, pour faire passer les messages

importants, lors des campagnes de sensibilisation par exemple. Cormier (2010) suggère le porte-à-porte, ou le bouche-à-oreille par des acteurs préalablement formés. Utiliser non seulement les personnes, mais également les médias formels comme la radio afin de véhiculer des idées en langue locale est une combinaison gagnante, selon ces auteurs, pour atteindre un plus grand nombre de monde. Toujours d'après Ede (dans Livingston et al., 1996) les médias informels ont aussi prouvé leur efficacité, dans le contexte rural : les populations sont particulièrement réceptives aux informations transmises dans les représentations culturelles orales telles que les contes, les chansons, la poésie ou les spectacles rituels.

Malgré l'absence d'électricité dans ces milieux, l'utilisation des moyens de communication modernes comme le téléphone cellulaire se démocratise à grande vitesse avec l'avènement des nouvelles technologies dans les zones les plus reculées du territoire burkinabè. C'est une opportunité de choix à exploiter pour la sensibilisation, mais aussi pour la formation et la dissémination des pratiques de construction durables, car elle présente un potentiel intéressant pour les populations illettrées, concentrées dans les campagnes. Par exemple, la création d'application mobile d'aide à la construction, où le savoir serait disponible sous forme d'illustrations ou de messages vocaux en langue locale, est une expérience qui gagnerait à être testée.

La formation et l'éducation continue

Le manque d'éducation ou de formation est un des principaux freins à la pratique d'une activité professionnelle, génératrice de revenus en milieu rural (BAD, 2015 ; Dayo, 2015). Le domaine de la construction peut à ce niveau jouer un rôle important pour l'autonomisation des communautés. En plus d'être une source d'emploi (Wyss, 2005), les chantiers se posent déjà souvent comme des écoles informelles. Le savoir

dispensé dans le cadre de la réalisation de projets durables pourrait se formaliser à travers des séminaires interactifs, des cours en école professionnelle et à l'université. Des stages proposés au sein des chantiers seraient idéaux pour enrichir les connaissances de nouveaux artisans et renforcer l'expérience d'anciens, qui pourraient à leur tour être formateurs.

L'approche participative

La participation des bénéficiaires et les échanges entre les différents acteurs sont encouragés par la plupart des auteurs dans la littérature. Des groupes de focus, aux forums publics en passant par des jeux de rôles et des enquêtes de terrain, elle peut prendre plusieurs formes en autant qu'il y ait avant les étapes cruciales du projet, un dialogue entre bénéficiaires et décideurs (Lawrence dans Asquith et Vellinga, 2005 ; Bell et al., 2008). L'une des méthodes qui a montré le plus d'impact positif est l'intégration des bénéficiaires au processus de conception et de construction des infrastructures qui leur sont destinées. Les projets conçus selon cette approche sont plus proches des réalités et correspondent mieux aux attentes des bénéficiaires (Bhatt et al., 1990). En outre, l'expérience est bénéfique pour l'éducation et l'autonomisation des populations locales qui arrivent par la suite à développer des capacités de gestion responsables de leurs ressources (Bell et al., 2008). Le chantier devient un lieu de formation tout aussi profitable aux designers apprenant des populations.

La planification dynamique

Afin de remplir les conditions d'une durabilité des habitats profitable tant aux habitants qu'à l'environnement, Francis Kéré pense qu'il faut des « concepts de

planification de haute qualité en constante évolution » (Varanda, 2004, p.5). Il entend par là, une permanente reconsidération des moyens d'optimiser les efforts de construction, tant au niveau de la gestion du temps, que des ressources humaines et matérielles, mais aussi, et surtout au niveau de la qualité organisationnelle et matérielle des espaces bâtis. Dans cette optique, des méthodes de réalisation du bâti comme le « design/built » peuvent être considérées. C'est une méthode où les processus de conception et de construction sont intimement liés et dépendants les uns des autres. Ils se définissent et évoluent simultanément, de manière itérative, au fur et à mesure de l'avancement du projet. Ce type de stratégie encourage des collaborations étroites entre concepteurs et constructeurs desquelles émerge la création de solutions efficaces (Bell et al., 2008). Elle donne d'autre part une plus grande flexibilité au projet, car elle laisse une plus grande marge de manœuvre pour des ajustements en cas d'imprévus par exemple. Même s'il est vrai que le *design/built* n'est pas adapté à tous les projets, il peut s'avérer utile dans des projets expérimentaux de recherche de standard pour les habitats d'une région.

La prospective, ou recherche des futurs possibles et souhaitables (Dangaix et al., 2012 ; Heurgon dans Flamand, 2006), répond aussi à cette nécessité de planification exemplaire. Elle catalyse l'atteinte de certains principes incontournables de durabilité tels que par exemple l'adaptabilité sociale et géographique des habitats. En effet, plusieurs études ont montré qu'une planification prospective de l'évolution de tissu social permettait de mieux prévoir l'espace et les outils requis pour le développement des communautés (Dangaix et al., 2012).

Les infrastructures communautaires

La création d'espaces à l'échelle du village ou de l'habitat peut s'avérer utile pour supporter certaines des stratégies présentées précédemment. Par exemple,

l'implantation d'un centre communautaire dans chaque village permettrait le renforcement du tissu social et le développement d'activités éducatives, culturelles ou même économiques. Le Centre des Femmes du village de Gando¹⁶, en construction au moment de la rédaction, illustre bien cette idée. Son programme prévoit entre autres, une salle de classe, une salle de réunion, un bureau, une cuisine et des latrines. L'innovation réside dans la création d'un entrepôt, ou grenier commun, dédié au stockage des produits récoltés par les femmes afin qu'elles puissent les revendre au marché local. Ce centre est de plus un espace où les femmes pourront se réunir et s'exprimer. Cette infrastructure compense en partie leur exclusion de la place de réunion officielle au sein même de leur habitat (cf. chapitre 3).

L'assainissement des habitats

La présence de toilettes et de système de collecte des eaux usées prévient la propagation de maladie et la contamination des sols. L'installation des toilettes sèches de type Écosan semble être une solution durable et appropriée pour les milieux secs et ensoleillés, à condition de sensibiliser et de former les populations à leur utilisation.

¹⁶Kéré Architecture (2015). *Songtaaba Women's Center / Gando / Burkina Faso*.

Récupéré de < <http://www.kerearchitecture.com/projects/womens-association-centre-gando/>>

2.3.2 Les recommandations d'ordre culturel.

La recherche de l'adéquation socioculturelle : approche anthropologique, approche comportementale et immersion

La création d'un habitat rural valorisant la culture locale et respectant l'esprit du lieu¹⁷, tout en offrant un confort contemporain n'est pas tâche aisée. Les deux objectifs ne sont certes pas incompatibles, mais l'infusion de la tradition dans la modernité, ou vice-versa, pour reprendre l'expression de Rochon (dans Livingston et al., 1996), implique un dosage équilibré des gestes architecturaux qui leur sont propres. Bon nombre de professionnels qui se sont attelés à cette délicate tâche ont failli à cause de leurs « hypothèses utopiques » comme le dénonce Varanda (2004b), proposant des architectures pastiches et clichés, à peine bonnes à nourrir le dépaysement des touristes. Ces échecs sont le fruit d'une incompréhension du paradigme culturel local et d'une volonté de cantonner certaines populations à un mode de vie passéiste et caricatural.

Une autre cause d'échec est que l'architecture adéquate, se référant dans la littérature à une conformité aux contraintes du site et aux habitudes des usagers (Ibid), résume trop souvent l'adaptation culturelle à l'esthétique culturelle. Or, la pratique de l'architecture est bien plus que la considération de la forme. D'après la définition de Bill Hillier (cité dans Memmott et Davidson, 2008) l'architecture est un processus de réflexion où les choix et les décisions sont orientés par l'expérience et la

¹⁷ L'esprit du lieu de son sens contemporain renvoie à la matérialité et l'immatérialité d'un espace. Selon Turgeon (2008) p.3, « La matérialité du lieu permet d'évoquer la pérennité de certaines valeurs et le sens d'origine, voire de certains groupes qui l'ont occupé. L'immatérialité, c'est-à-dire l'esprit des groupes qui l'habitent, donne la possibilité de renouveler le sens du lieu ou même de lui attribuer plusieurs sens en fonction des besoins du « vivre ensemble » du ou des groupes ».

« manipulation abstraite et comparative de formes » dans l'objectif de donner une réponse appropriée et complète à une situation multidimensionnelle.

Tout geste de bâtissage qui ne prend en compte que la forme ne relève plus de l'architecture, mais de la simple construction. C'est ce qui est justement reproché au BPC, qui dans le sens inverse emprunte aux modèles urbains leur esthétique sans l'adapter au contexte rural. Ce processus s'inscrit dans un phénomène plus complexe « d'échanges architecturaux interculturels » (Memmott et Davidson, 2008), motivés par la mondialisation des cultures dominantes et souvent sources d'acculturation chez les cultures minoritaires.

La recherche d'une nouvelle architectonique vernaculaire s'apparente à la démarche de l'architecture régionaliste critique. Mouvement aux origines incertaines, le régionalisme critique puiserait ses fondements de l'architecture rustique au 18^e siècle (Loyer, 2001). Popularisé au 20^e siècle par des figures comme Alvar Alto, Alvaro Siza, Kenneth Frampton, Rafael Muneo ou encore Sedad Eldem, il témoigne d'une critique du modernisme à son apogée dans les années 50. Le régionalisme critique qu'il soit définit par Kenneth Frampton (1983) ou par Alexander Tzonis et Diane Lefaivre (1991), est une architecture bipolaire, qui emprunte des références iconographiques et techniques à la culture internationale contemporaine, tout en s'inspirant de références vernaculaires et géographiques du lieu (Shadar, 2010).

Afin d'éviter les pièges du régionalisme critique, du travestissement pittoresque à l'immuabilité des structures (Shadar, 2010 ; Loyer 2001), qui freineraient l'appropriation de l'habitat par les populations locales, une analyse anthropologique de celles-ci s'impose par des méthodes qualitatives et quantitatives (Barton et Tsourou 2000, cité dans Asquith et Vellinga, 2005 ; Rybczinsky et al., 1984). Étant donné que l'habitat est un encodage des valeurs et croyances (cf. chapitre 2), les

concepteurs doivent soit s'imprégner de ces symboles où soit associer les bénéficiaires qui y sont familiers. Cette compréhension de l'utilisation de l'espace en fonction de la culture est cruciale pour la raison suivante : Lewcock (dans Asquith et Vellinga, 2005) avance que les concepts de design qui attirent l'attention et suscitent plus qu'un simple intérêt des usagers sont ceux qui portent une charge émotionnelle. Autrement dit, les gestes architecturaux susceptibles de plaire aux bénéficiaires et de créer un attachement ou « engagement émotionnel » doivent d'abord être reliés à leur vécu, à des situations dans lesquelles ils se sentent bien, avant d'être des œuvres d'art. Or, pour réussir à générer de tels concepts, les concepteurs doivent se servir des connexions émotionnelles issues de leur propre mémoire, particulièrement de celles qui sont « simples et fortes » (Ibid). C'est donc pour cela que, à défaut de partager les mêmes références culturelles que les communautés locales, il est impératif d'entrer en immersion dans leur milieu, afin d'étudier et comprendre les archétypes qu'ils engendrent en fonction de leurs expériences.

Dans la création d'un nouveau modèle d'habitat en milieu rural il n'est pas nécessaire que ces concepts soient une copie conforme aux archétypes traditionnels, soit ceux qui ont été les plus utilisés au cours de l'histoire de la communauté. Ils peuvent s'en inspirer tout en utilisant des archétypes correspondants à expériences plus contemporaines. Il faut garder en tête que l'identité culturelle au 21^e siècle est bien plus qu'une appartenance à un groupe qui partage un système de valeurs et de références traditionnelles. Les individus, disposant d'une plus grande mobilité et d'une meilleure ouverture sur le monde grâce au développement des transports et aux médias, se construisent avec des influences multiples. Le rôle des concepteurs dans ce contexte est d'accompagner les populations locales dans la construction de leurs propres standards de vie, sans imposer leur vision, mais en proposant des solutions pragmatiques qui répondent à leurs attentes.

L'approche anthropologique de l'habitat doit idéalement être couplée à une approche comportementale et architecturale où sont observés les activités quotidiennes et occasionnelles, les relations entre les individus, les rapports qu'ils entretiennent avec l'espace, et l'articulation de ceux-ci (Asquith dans Asquith et Vellinga, 2005). Ce type d'analyse conduit à l'obtention de meilleurs résultats en termes de flexibilité spatiale de l'habitat, une des caractéristiques fondamentales de l'adaptabilité. Elle permet d'étudier soigneusement des patrons usuels de transformation des familles et de leur espace privé pour contenir leurs activités.

Plusieurs outils, comme les matrices de proximité ou les diagrammes de configuration spatiale¹⁸, peuvent être utilisés pour synthétiser ces informations et ainsi mettre en évidence les dynamiques importantes avant la réalisation d'un plan (Ibid.). L'étude de Rybczinsky et al., (1984), sur l'habitat de quatre bidonvilles dans la ville d'Indore en Inde est une illustration pertinente de cette approche.

Le soutien à la recherche et à l'innovation

La mise à jour et l'hybridation des techniques constructives vernaculaires à l'aide des connaissances technologiques actuelles apparaissent dans la littérature et selon les expériences de Francis Kéré à Gando, comme un processus nécessaire à leur pérennisation mesurée et à leur réappropriation par les populations locales (Dangaix et al., 2012 ; Varanda, 2004). L'intégration de matériaux industriels à ce processus se révèle tout aussi inéluctable. D'après M. Sayouba Tiemtoré¹⁹, architecte et directeur de l'association YAAM Solidarité qui œuvre dans la production d'un bâti durable pour les communautés démunies en milieu urbain et périurbain de Ouagadougou, la

¹⁸ cf. Annexe C

¹⁹ Spécialiste rencontré à Ouagadougou peu avant de le début de l'étude de terrain.

construction durable n'est pas toujours nécessairement celle qui utilise des matériaux naturels. Tout dépend du contexte et des ressources disponibles et accessibles. Il se peut que des matériaux industriels usés soient recyclés en l'absence de ces dites ressources naturelles, de moyens financiers, de temps ou même de savoir-faire du bénéficiaire pour les transformer. Le recyclage étant en principe une démarche durable, il ne manque plus qu'à penser à des moyens pour encadrer certaines pratiques au lieu de les rejeter d'emblée.

Cette réalité démontre le besoin de créer des structures de recherche pour l'innovation en matière de construction durable ainsi que la création de normes de construction génériques, mais aussi locales et propres à chaque ensemble culturel. Ces normes garantiraient non seulement une certaine qualité de l'habitat, mais la sauvegarde de savoir-faire vernaculaires et contemporains bénéfiques. Les structures de recherche peuvent être permanentes, en étant par exemple rattachées à des laboratoires universitaires et des centres de développement à l'échelle départementale, ou prendre la forme d'ateliers ponctuels à l'échelle d'un quartier. À ce propos, des salons, expositions, festivals ou autres événements culturels périodiques peuvent être créés, pour accueillir ces ateliers. En plus de jouer un rôle dans la sensibilisation des populations et dans la promotion d'un habitat durable, ces événements pourraient être des plateformes de rencontres et d'échanges multidisciplinaires pour l'amélioration des cultures constructives vernaculaires et contemporaines.

La recherche est un processus de réflexion et d'expérimentation captivant qui peut générer de nombreuses solutions originales et spectaculaires. Il est bien important que les chercheurs impliqués dans ces unités de développement du bâti durable pour le milieu rural burkinabè gardent en tête deux principes fondamentaux : la simplicité technique et la disponibilité matérielle. Dans le cas du projet de l'école primaire de Gando, la double toiture s'est démarquée pour sa pertinence face aux conditions

climatiques (Varanda, 2004). Elle est certes innovante, techniquement efficace et formellement intéressante, mais sa complexité de mise en œuvre la rend difficile à répliquer à plus grande échelle dans la population locale. La technique de la voûte nubienne, d'origine égyptienne, et démocratisée au Burkina Faso en milieu urbain comme rural par l'Association Voute Nubienne et l'association Construction Sans Bois, serait peut-être plus appropriée, car elle ne nécessite pas de béton et d'arc en bois préalables au montage (Belinga Nko'o, 2006). Le mandat de ces unités de recherche ne doit donc pas se limiter à l'innovation, mais s'étendre aussi à la recherche de solutions existantes qui ont déjà fait leurs preuves au Burkina ou ailleurs.

2.3.3 Les recommandations d'ordre environnemental.

La densification de l'habitat

Selon Lawrence (dans Asquith et Vellinga, 2005), l'étalement des ensembles d'habitation est non seulement nuisible à l'homme, mais avant tout à l'environnement. En plus de détruire le tissu social, il réduit la biodiversité et la surface de terres arables. Pour pallier ce phénomène à la fois urbain et rural, les concepteurs doivent proposer des solutions de densification de l'habitat ou refuser de s'engager dans de tels projets (Ibid).

L'approche territoriale

La prise en compte des différentes échelles du territoire est inéluctable dans le choix des politiques architecturales de durabilité à implanter. Appuyé par Rakotomalala

(2015), cet argument est explicité dans le montage de la grille d'évaluation de l'habitat durable conçu pour aider les acteurs locaux et designers à prendre des décisions. Les échelles considérées sont celles de l'habitat (ou du ménage), du quartier, et du territoire. Une action à un de ces niveaux peut avoir des répercussions sur un autre. Par exemple, le manque de toilettes à l'échelle de l'habitat rend le quartier insalubre. À l'inverse des actions réalisées globalement à l'échelle territoriale peuvent impacter l'habitat et donc l'individu : le manque d'infrastructures électriques et routières de qualité isole les communautés rurales et freine leur développement.

La pratique d'une architecture bioclimatique

Lawrence (dans Asquith et Vellinga, 2005) préconise également la pratique d'une architecture climatique à faible impact sur l'environnement, qui tient compte des contraintes naturelles du site et protège le paysage naturel. Pour des climats chauds et arides, l'implantation d'un système de récupération des eaux de pluie et des eaux grises serait une solution au manque d'eau. L'ajout de systèmes passifs de ventilation, une protection contre les chaleurs extrêmes, serait une solution appropriée pour les zones non électrifiées, comme l'a prouvé le projet scolaire de Gando (Varanda, 2004). Les milieux aux sols riches en terre peuvent l'intégrer dans la fabrication des murs, sols et toitures : ses propriétés physico-chimiques lui permettent de réguler la température et le degré d'humidité dans l'air.

La flexibilité de l'habitat

L'utilisation de matériaux renouvelables appropriés, naturels et biodégradables ou industriels et recyclables a non seulement un effet positif sur l'environnement, mais aussi sur la flexibilité de l'habitat. L'ajout ou le retrait de pièces à l'arrivée ou au

départ d'un membre de la famille, de même que l'aménagement d'un coin pour la pratique d'une activité professionnelle à domicile sont des phénomènes courants en milieu rural. L'incorporation de matériaux légers, réutilisables et facilement transformables aux « frontières » d'extension potentielle des habitats (murs et accès) faciliterait la transformation des bâtiments, sur le plan architectural, mais aussi économique. À plus petite échelle, au niveau de la concession, des hangars peuvent être intégrés à l'intérieur dans les cours des quartiers ou à l'extérieur pour soutenir une activité artisanale par exemple.

CHAPITRE III

LA CULTURE ARCHITECTURALE TRADITIONNELLE EN PAYS BISSA, UNE RESSOURCE INSOUÇONNÉE POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE D'UN MILIEU EN CRISE.

L'apparition des Bissas au Burkina Faso reste vague dans la plupart des sources documentaires. Celles-ci font état d'une origine commune avec les Samos, un autre peuple du grand groupe mandé situé à près de 400 km au nord-ouest du territoire bisssa, et présent dès le XI^e siècle d'après des vestiges archéologiques (Dacher 1999, Kafando 2007). Le peuple bisssa vit principalement dans la province du Boulgou, située dans la région Centre-Est du Burkina Faso. Il se compose de 4 groupes de populations agropastorales (Kafando, 2007) réparties de part et d'autre du fleuve Nakambé, anciennement nommé Volta Blanche (Kuba, 2004). La partie est du territoire est particulière : si elle est géographiquement intégrée au royaume mossi de Tenkodogo, elle a pu conserver une intégrité linguistique et culturelle tout comme les autres communes bissas. Cependant, d'un point de vue politique, elle est partiellement dépendante du Tenkodogo-Naaba²⁰ : les chefs de ses villages sont bissas, mais contrairement aux autres territoires plus à l'ouest, leur intronisation doit être validée par le chef mossi de Tenkodogo (Kuba et al. 2004). L'influence des Mossis sur la vie politique des Bissas ne se limite pas à la validation des chefs dans la partie est, elle s'étend également à leur développement politique. Selon les dires

²⁰ Signifie littéralement « chef de Tenkodogo ». Le mot « naaba » (au pluriel « nanamsé » en langue mossi désigne un chef traditionnel à plusieurs échelle, de politique à familiale.

d'Armelle Faure en 1996 (citée dans Dacher, 1999), la société bissa, lignagère, a emprunté aux Mossis vers le XVIIIe siècle leur modèle organisation centralisée du pouvoir.

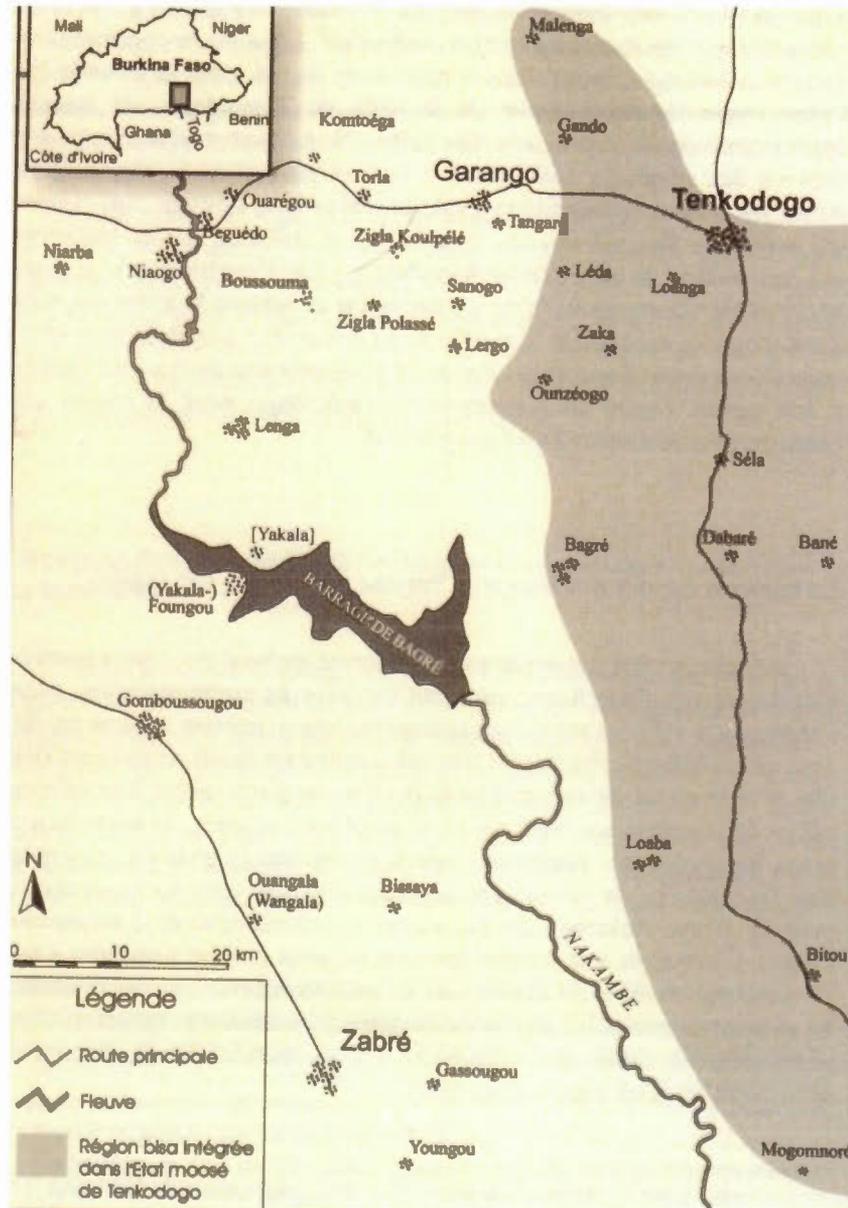


Figure 3.1 Carte de l'intégration de la partie est bissa au royaume mossi.
(Kuba et al. 2004, p170)

Le choix de ce peuple à titre d'exemple pour l'étude de l'habitat vernaculaire en milieu rural n'est pas aléatoire. Son rapport à l'espace est complexe et la manière dont il l'organise traduit des conjonctures et enjeux qui ne sont décriptables qu'après une connaissance approfondie de leur culture. D'après Andreas Dafinger (2001), professeur-chercheur en anthropologie et spécialiste des Bissas²¹, leur perception de l'espace ne dépend pas seulement d'un référentiel physique, mais prend en compte les relations sociales et politiques, le langage ainsi que la cosmologie. Si certains aspects de cette organisation renforcent le poids des traditions délétères qui encouragent des rapports sociaux et politiques inégalitaires, de nombreux autres se révèlent comme des solutions astucieuses et durables. Les propos qui suivent découlent d'une analyse de la littérature sur l'histoire et l'anthropologie des Bissas. Lors de l'enquête de terrain, les informations ont pu être vérifiées auprès des habitants de Sébrétenga et Gando, les deux communes rurales visitées.

3.1 Morphologie de l'habitat vernaculaire bisssa.

Traditionnellement, les villages bissas se composent de concessions délimitées par un mur d'enceinte ponctué d'un seul accès principal. Le schéma de la figure 3.3 illustre l'organisation type de ces concessions aux formes organiques : des cases rondes d'environ 3m de diamètre regroupées en plusieurs quartiers sont disposées autour d'une cour principale où sont gardés le bétail et les réserves alimentaires à l'intérieur de greniers. Dans certains clans, la tombe d'un ancêtre peut y être installée (Dafinger et Reikat, 1996).

²¹ Andreas Dafinger. Récupéré de https://people.ceu.edu/andreas_dafinger



Figure 3.2 Vue aérienne d'une très grande concession bissa (Dafinger, 2001 p. 2192)

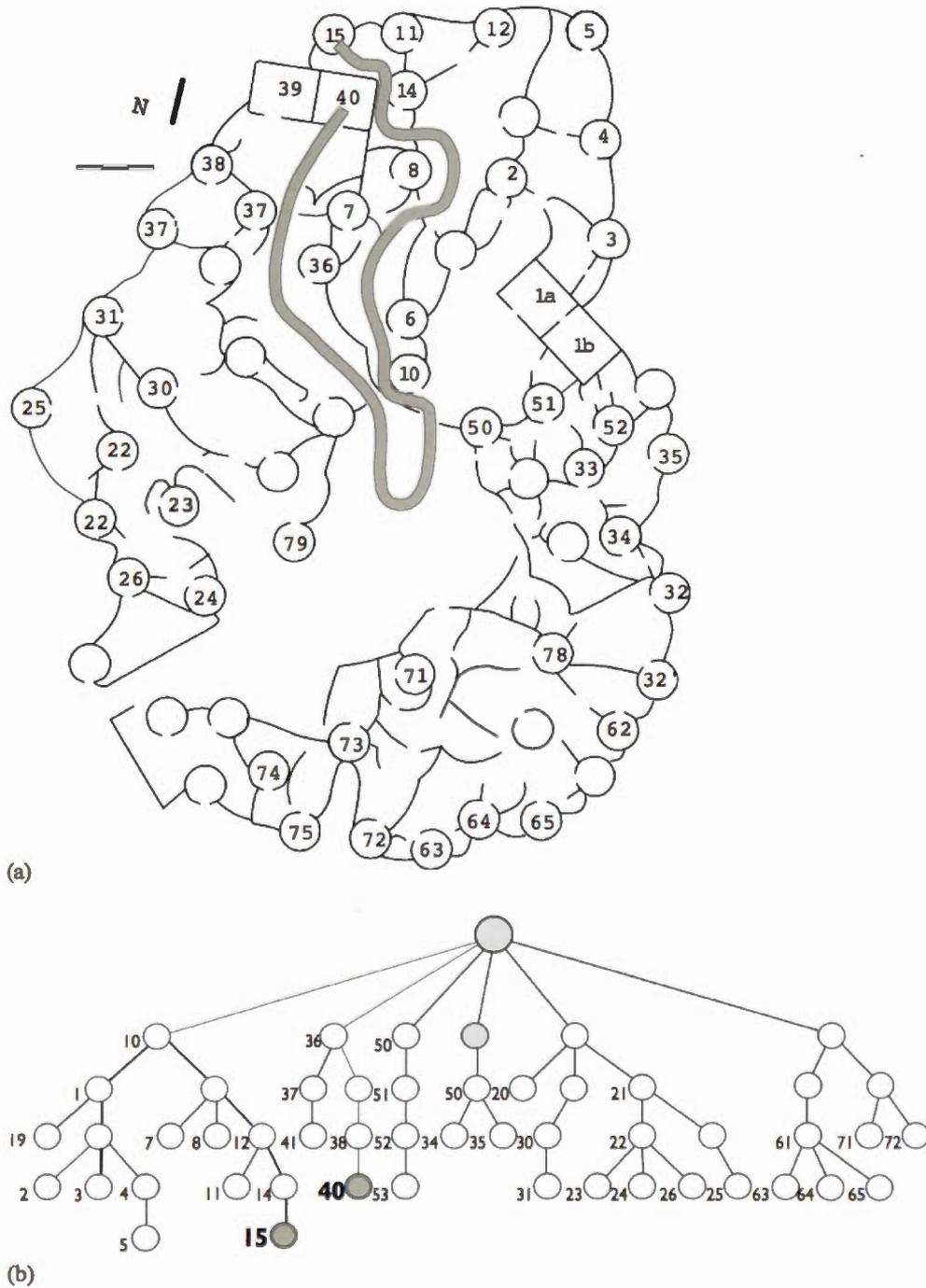
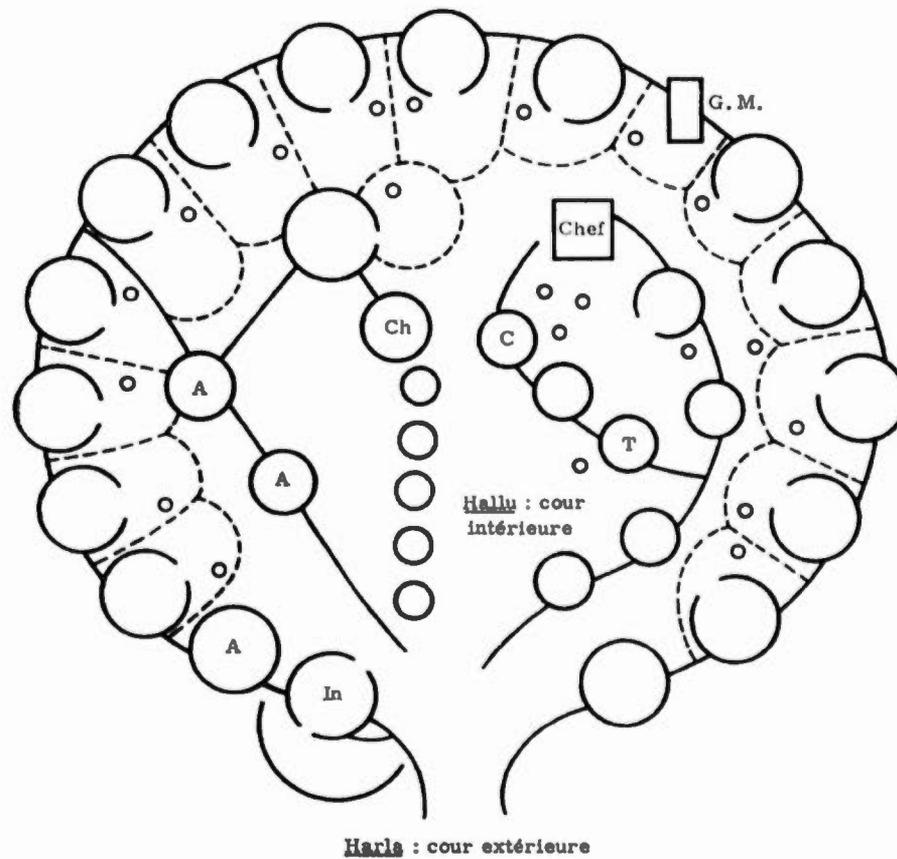
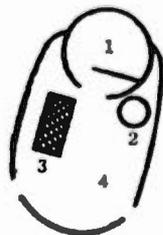


Figure 3.3 Plan d'une concession (a) et plan de cheminement (b) pour accéder aux espaces organisés selon les liens familiaux (Dafinger, 2001 p. 2193)

Le découpage des quartiers se fait selon l'arbre généalogique des familles, patrilocales et souvent polygames, conformément aux traditions de ce peuple (Dafinger et Reikat, 1996 ; Dafinger, 2001). Chaque quartier est une subdivision de la cour principale. Traditionnellement, chaque homme et chaque femme possède sa propre courette. Les femmes partagent leur case et leur cour avec leurs enfants jusqu'à ce qu'ils se marient. Les quartiers voisins sont habités par les frères ou cousins germains du chef de famille. Ainsi, la concession peut être virtuellement agrandie de façon illimitée. Comme les familles sont patrilinéaires, sa croissance a comme point d'origine le quartier du plus vieil ancêtre commun. Ses fils construisent autour de celui-ci vers l'extérieur de la concession, sans jamais empiéter sur la cour principale (Dafinger et Reikat, 1996). Ceux qui décident de s'installer ailleurs respectent le même schéma dès qu'ils ont des fils en voie de prendre leur indépendance. Des déménagements à l'intérieur d'une même concession sont aussi possibles au décès d'anciens membres : le fils aîné hérite ainsi de la concession du père. Bien que les concessions soient bâties en fonction du même schéma directeur, il existe quelques variations d'un village à l'autre.



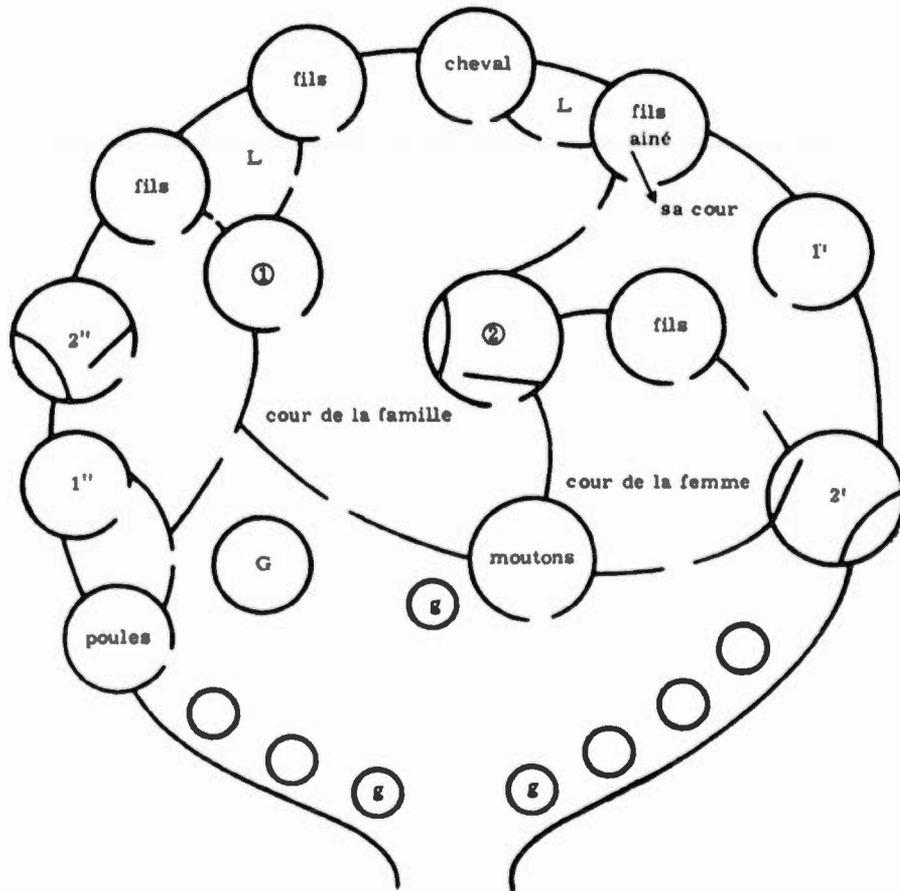
C : cuisine du chef T : Tombe du chef Ch : cheval
 In : Zango, insigne de la chefferie A : case des animaux : moutons, chèvres, poules
 G. M. : case des "garçons modernes" : fils du chef non encore mariés, fonctionnaires



Détail du domaine d'une femme

1: case 2: grenier 3: abri en paille
 4: hāsenga (cour)

Figure 3.4 Schéma d'un premier type concession de taille moyenne et détail du domaine de la femme (Jean Bernard, 1965, p.189)



G : grenier du chef g : grenier L : coin pour la toilette
 ① et ②: Halgan et sa femme 1' et 1'' : chefs de cour 2' et 2'' : leurs femmes

Figure 3.5 Schéma d'un deuxième type de concession de taille moyenne (Jean Bernard, 1965, p.190)

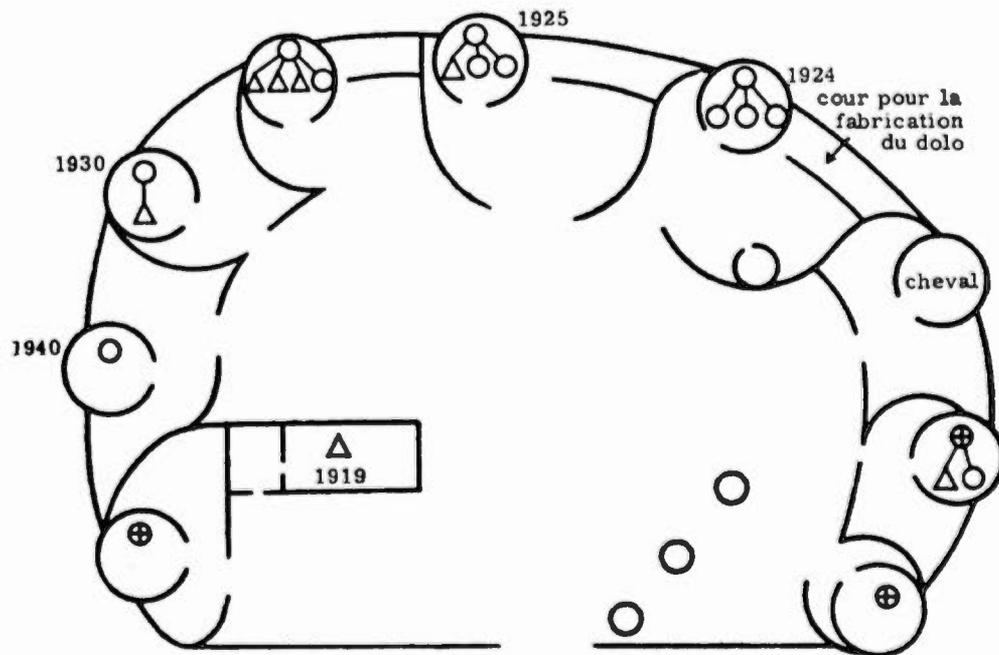


SCHÉMA III

Figure 3.6 Schéma d'un troisième type de concession de taille moyenne (Jean Bernard, 1965, p.190). Des espaces sont prévus pour la préparation du dolo, boisson alcoolisée fabriquée et vendue par les femmes. La case rectangulaire est celle du chef de famille.

Les garçons disposent de leur propre case lorsqu'ils deviennent adolescents. En plus des greniers communs présents dans la cour principale, les femmes disposent souvent d'un autre grenier construit près de leur case. La cuisine et l'espace douche forment un bloc sans toit, mais sont séparés par un mur. Le sol y est en pente pour permettre l'écoulement d'eau, toujours de la cuisine vers le coin douche, qui est contigüe au mur d'enceinte. Un trou dans le bas du mur permet l'évacuation des eaux vers l'extérieur. Les toilettes sont situées dans une cabane complètement à l'extérieur de la concession pour des raisons évidentes d'hygiène.

Non loin de l'entrée de la concession est aménagé un espace de rencontre primordial. Qu'il soit naturellement couvert par le feuillage d'un arbre, ou qu'il prenne la forme d'un hangar constitué d'un toit plat (en paille ou en tôle) soutenu par des poteaux, il est toujours aménagé de la même façon : des bancs sont disposés autour d'un ou plusieurs sièges spéciaux réservés aux anciens. C'est un espace strictement réservé aux hommes, où se tiennent à la fois de simples discussions amicales, des conseils importants, et où sont reçus les étrangers. Tandis que l'intérieur de la concession est le domaine des femmes et des enfants, l'extérieur reste celui des hommes (Kéré, 1995).

3.2 Les fonctions socioculturelles d'une architecture communautaire.

Si l'organisation des concessions permet à chaque famille élémentaire de garder une relative indépendance et intimité, elle traduit plus profondément une certaine volonté de contrôle des uns sur le reste du groupe (Dafinger et Reikat, 1996). En général, seuls les quartiers de parents au premier degré communiquent entre eux : pour le reste, il faut passer par la cour centrale pour accéder à un quartier voisin. Mais plus la concession s'agrandit, plus il devient difficile de respecter cette règle. Les courettes les plus centrales (et donc les plus anciennes) sont alors percées pour accéder aux plus périphériques.

Bien que cela nuise à leur intimité, ces aménagements permettent aux anciens de surveiller les allées et venues des plus jeunes, qui doivent obligatoirement transiter par leur cour pour rentrer ou quitter la concession (Ibid). Il ne faut pas nécessairement y voir une réduction de la liberté des jeunes, mais un effort pour les encadrer et souder leurs liens avec le reste du clan. Tout au long de leur parcours dans la concession (allé comme retour), ils sont amenés à saluer leurs aînés, à discuter

brièvement pour donner des nouvelles, ou à se faire donner au passage des conseils de vie. Ces aménagements posent aussi un avantage quant à l'accessibilité et à la sécurité des personnes âgées : en étant plus proches du centre et de l'entrée de la concession, elles ont une plus courte distance à parcourir pour atteindre leur quartier et sont moins isolées.

Au-delà du contrôle intergénérationnel, il y a celui, moins salubre, des hommes sur les femmes, en dépit de l'indépendance et de l'autonomie dont elles jouissent dans leur foyer par rapport à d'autres peuples (Jean Bernard, 1965). La description de l'organisation des concessions établie précédemment a dévoilé la présence d'un lieu officiel de rassemblement pour les hommes. Malgré le fait que les concessions regorgent de lieux informels de rencontre entre les dédales de couloirs et les courettes des quartiers, aucune plateforme de pareille échelle n'est officiellement donnée aux femmes. Elles doivent se contenter de se parler sans grande confidentialité dans la concession ou lors d'activités extérieures comme au marché ou pendant la corvée d'eau par exemple. Dafinger et Reikat (1995) comprennent cette absence de lieu de rencontre dédié aux femmes comme une défense de rassemblement et, par conséquent, comme un obstacle posé volontairement à leur solidarisation.

Les murs qui séparent les quartiers, construits à hauteur d'épaule, sont plus bas que ceux de l'enceinte extérieure qui peuvent aller au-delà de 2 mètres. Cette dimension peut paraître insuffisante pour le respect de la vie privée, mais une fois les activités endogènes à l'habitat décortiquées, il est aisé de comprendre qu'elle est largement convenable. En effet, la vie dans la concession se passe principalement près du sol. Dans les cases, pièces uniques polyvalentes, les lits sont faits de nattes étendues à même le sol. Ce même type de nattes peut être étalé sur les terrasses extérieures, en face des cases, pour s'asseoir ou s'allonger. La hauteur des sièges tourne autour de 40 cm.

La cuisine, essentiellement tenue par les femmes, se résume à des espaces de rangement bas où s'empilent les ustensiles et à un coin pour le fourneau. Ce foyer de bois ou de charbon ne dépasse guère une quarantaine de centimètres de hauteur. Les femmes sont assises sur de très bas tabourets (entre 15 et 30 cm de hauteur) pour la préparation des repas. Elles peuvent occasionnellement être debout pour piller les céréales ou épices dans des mortiers.



Figure 3.7 Foyer traditionnel sur pierre à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)

En réalité, la hauteur des murs séparant les quartiers se justifie par un désir de rester accessible aux voisins et de veiller à la sécurité des personnes. Tout individu adulte qui circule peut être facilement détecté même par un observateur assis. D'autres solutions constructives passives sont employées pour sécuriser la concession. La faible hauteur des portes d'entrée des espaces clos est un bon exemple. Un adulte doit se courber pour y passer, ce qui évite de rentrer ou de sortir trop vite. En plus de

décourager les intrus, ce geste architectural a également une signification spirituelle : le fait de se baisser pour entrer ou sortir de la maison est un signe de respect envers celle qui est considérée comme une entité bienveillante (Bourdier et Minh-ha, 2005).

3.3 Construction et maintenance de l'habitat : des processus cadencés sur le rythme de vie naturel de la communauté.

Comme la plupart des peuples du Burkina Faso, les Bissas sont sédentaires. Même s'ils sont historiquement connus pour être des chasseurs (Dafinger et Reikat, 1996 ; Faure, 1996 citée dans Dacher, 1999), ils vivent essentiellement d'agriculture et un peu d'élevage en milieu rural. Les habitants d'une même concession cultivent un champ commun bien souvent situé à quelques dizaines ou centaines de mètres de celle-ci.

Bien qu'il existe autant de cultures constructives vernaculaires différentes qu'il y a de peuples dans ce pays, quelques habitudes et techniques de base semblent être partagées par une grande partie d'entre eux. Certaines informations trouvées dans la littérature notamment dans l'ouvrage de l'architecte Basile Kéré (1995) ont été confirmées par des villageois en pays bissa. Chez les Bissas comme chez les autres peuples sédentaires burkinabè, la construction ou l'élargissement d'une concession se fait uniquement durant la deuxième partie de la saison sèche, la saison pluvieuse étant réservée à l'agriculture. Selon le calendrier bissa, cette période est aussi appelée « saison creuse ». De janvier à mars, les hommes ont le temps de pratiquer des activités qui ne leur sont pas accessibles le reste de l'année compte tenu de leurs obligations agricoles (Jean Bernard, 1965). Ainsi, entre la chasse, les rituels culturels et les voyages, ils recueillent les matériaux servant à la construction et bâtissent leurs habitations.

L'activité constructive est longue et nécessite une main-d'œuvre relativement importante. Traditionnellement, malgré le fait que les tâches de maçonnerie les plus ardues soient confiées à des artisans bâtisseurs, l'implication de tous les membres de la communauté (du même clan ou d'un village voisin selon les relations et les alliances), est souhaitée pour des raisons pratiques, mais aussi économiques (Kéré, 1995). Ainsi, femmes et enfants peuvent aider à transporter l'eau qui servira aux hommes pour la préparation du terrain et la fabrication des briques. Ces réseaux d'entraide polyvalents, composés de bénévoles sollicités pour des travaux d'ampleur de nature diverse, permettent de traiter plusieurs chantiers simultanément en un temps réduit (Ibid, p.48). Les aidants sont récompensés pendant et à la fin des travaux par des dons divers (nourriture, bétail, etc...), à la discrétion de la famille qu'ils assistent. Il arrive que des maîtres bâtisseurs spécialisés rentabilisent leur expérience par une activité professionnelle et puissent alors demander une compensation financière.

3.3.1 Les processus de construction et de maintenance.

Dès la fin de la saison des pluies et avant d'entamer toute construction, une évaluation des dégâts et des besoins est effectuée par chaque famille. La saison pluvieuse est la principale source de dommages pour les constructions en terre. La majorité des dégradations à la structure sont réparables, mais il arrive qu'il soit plus judicieux de détruire le bâtiment pour mieux le reconstruire. Après les premières récoltes de maïs et de mil en novembre/décembre, certaines matières premières commencent à être regroupées pour la préparation des matériaux de construction. C'est par exemple le cas de la paille abondante qui est taillée et tissée pour les toitures et les portes. Des fois, le bois des charpentes est coupé dès la fin de la saison des pluies, car il est plus malléable à ce moment-là.

Conformément aux techniques ancestrales, seuls les matériaux naturels, transformés par un travail manuel avec ou sans outils étaient utilisés. L'emploi des matériaux

industriels importés de l'étranger se démocratisent dans les années 1990. C'est alors qu'apparaissent dans les concessions des « cases » rectangulaires totalement ou partiellement construites en brique de ciment et coiffées d'un toit en tôle. Elles sont synonymes de prospérité (Dafinger et Reikat, 1996) et un de signe qu'un des membres de la famille a réussi sa vie en milieu urbain. Six grandes étapes ponctuent la construction d'un nouveau quartier de concession :

1. la préparation du terrain : nettoyage et réalisation des fouilles
2. le creusage et remblayage des cavités pour les fondations
3. le montage des murs et/ou de la structure si les murs ne sont pas porteurs
4. le montage de la toiture
5. le crépissage des murs pour leur protection contre les intempéries et pour leur ornementation
6. le damage et le polissage des sols

La durée de la construction dépend bien entendu de l'ampleur des travaux et du nombre de bénévoles impliqués, mais aussi des techniques utilisées. En moyenne, il faut compter deux semaines pour une case construite selon la méthode vernaculaire *bissa*. Une fois les gros ouvrages de maçonnerie terminés, les finitions sont laissées aux femmes. Toujours en groupe, elles crépissent, lissent, dament et ornent les murs et les sols. Le début et la fin des travaux sont marqués par des prières collectives pendant lesquelles sont demandés la protection divine, le bon déroulement des travaux et des bénédictions destinées à éloigner le mauvais sort de la future maison et de ses habitants.

Les petits travaux de maintenance du bâti sont réalisés au fur et à mesure, selon leur urgence, par les propriétaires. Par exemple, les greniers sont régulièrement inspectés et entretenus pour assurer une conservation optimale des réserves alimentaires. Les gros travaux des autres bâtiments doivent attendre la période des nouvelles constructions, pendant la saison sèche. Quelques événements peuvent cependant

empêcher l'annuelle remise à neuf de la maison : c'est le cas du deuil chez les Bissas. Lorsque certains esprits pragmatiques expliqueront cette pause forcée pour la famille par la nécessité de se remettre de la disparition et de préparer les funérailles, d'autres la justifieront par le fait que la demeure du défunt doit aussi porter le deuil.

3.3.2 Le savoir-faire vernaculaire bissa.

Les descriptions qui suivent récapitulent les savoir-faire constructifs locaux majoritairement inspirés de l'architecture vernaculaire du pays bissa. Les propos ont été recueillis dans l'ouvrage de Basile Kéré (1995) et lors de l'enquête de terrain à Sébrétenga et à Gando.

3.3.2.1 *Habitations (ou cases)*.

Les cases sont les principaux bâtiments de la concession. Elles font office de chambres à coucher, d'espace de rangement personnel, et d'espace de réception pour membres de la famille ou amis très proches.

a. Fondations

Elles sont constituées par des tranchées de 20 cm de profondeur par environ 30 à 50 cm de largeur dépendamment de la technique d'élévation murale employée. Le remplissage de ces tranchées s'effectue avec des pierres ou cailloux, suivi de sable.

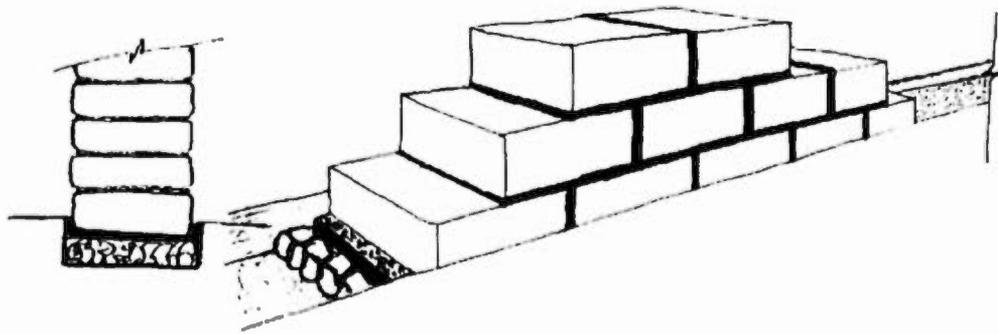


Figure 3.8 Schéma des fondations réalisées pour les murs en adobes (Kéré, 1995, p.13)

Les fondations servent à isoler les murs de l'humidité du sol et à stabiliser leur position au vu des charges importantes auxquelles ils sont soumis.

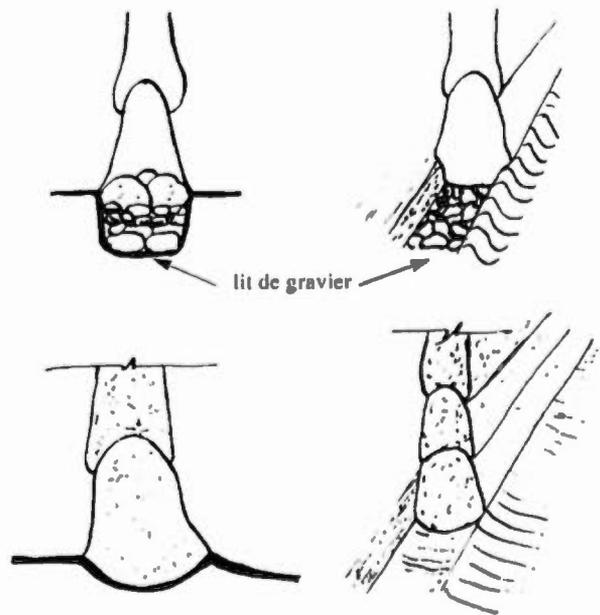


Figure 3.9 Schéma des fondations réalisées pour les murs en terre façonnée (Kéré, 1995, p.16)

Les murs en terre façonnée disposent de fondations en général moins élaborées que celles des murs en adobes, car ils ne sont très souvent pas porteurs (Kéré, 1995). Un lit de gravier suffit la plupart du temps. Parfois, certains sont érigés à même le sol.

b. Murs et soubassements

La terre récupérée des fouilles du terrain est généralement employée pour fabriquer le mélange très plastique de sable riche en latérite²², d'eau et de paille, « pâte » de base crue servant à la fabrication des unités constructives. Dans de nombreuses régions du Burkina Faso dont le pays bissa, les murs peuvent être construits selon deux techniques. La première est celle de l'adobe. La pâte encore très humide est coulée et séchée au soleil pendant environ deux semaines dans des moules rectangulaires en bois ou en métal. Les blocs d'environ 30x50x18 cm sont empilés et maçonnés avec un mortier à la composition similaire à leur mélange. La deuxième technique est celle du façonnage. La pâte fraîche est façonnée, comme en poterie, en boules d'environ 10 cm de diamètre. Cette technique est la plus ancienne employée chez les Bissas. Les murs sont montés progressivement par une projection précise des boules de la rangée supérieure sur la rangée inférieure. L'impact crée une compression qui permet d'évacuer l'air et de solidariser les boules. Les rangées sont par la suite lissées à la main, pendant que les boules sont encore humides et malléables.

²² D'après l'analyse géologique du Centre IFAN-ORSTOM (cité dans Kéré, 1995), le sol en pays bissa est principalement formé de granit et de gneiss. Ces roches qui n'apparaissent que rarement à la surface du sol sont couvertes d'un manteau de latérite et de sable plus ou moins argileux. Une fois filtrée pour retirer les grosses pierres et autres débris, la terre sert à fabriquer un « béton d'argile » cru selon la technique de l'adobe, du façonnage ou de la bauge (Ibid).

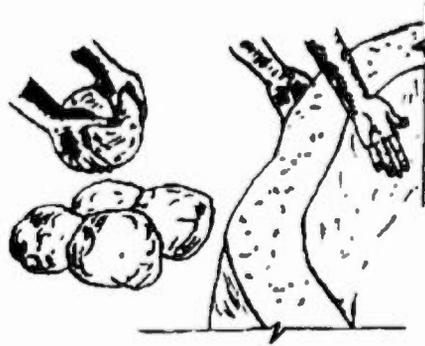


Figure 3.10 Schéma de la fabrication d'un mur en boule de terre façonnée
(Kéré, 1995, p.14)

c. Structure

La présence d'une structure dépend de la taille de la case et du poids de la toiture. Les cases de moins de 3 mètres de diamètre à toiture de paille, modèle vernaculaire bissa, n'ont généralement pas de poteaux. Les murs en adobes sont très solides et porteurs et les murs en terre façonnés sont suffisants pour soutenir une toiture légère en paille. Si le diamètre de la case dépasse 3 mètres, un poteau central peut alors être planté au sol pour aider les murs à mieux répartir la charge de la toiture. Les essences de bois choisies sont celles qui sont résistantes aux termites comme le margousier (*Azadirachta Indica*).

d. Toiture

La toiture traditionnelle bissa est le toit conique en chaume (paille tissée). La réalisation débute par le tissage de l'enveloppe en chaume. La charpente est par la suite assemblée au sol et montée sur les murs ou directement sur ceux-ci. L'enveloppe d'environ 5 cm d'épaisseur est fixée aux poutres puis recouverte d'une 2^e couche de tiges de paille.

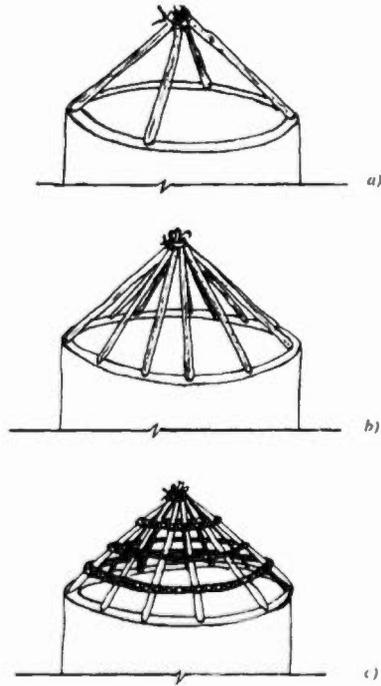


Figure 3.11 Schéma du montage d'une toiture en 3 étapes (Kéré, 1995, p.25)

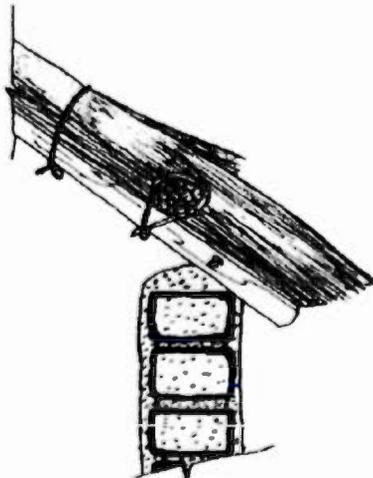


Figure 3.12 Détail de jonction entre un mur en adobes et une toiture conique en chaume (Kéré, 1995, p.25)

e. Ouvertures

Les cases disposent d'une porte ainsi que d'une ou deux fenêtres carrées. Les cadres et les battants sont en bois. Certaines portes peuvent être en paille tissée. Dans certaines cases, afin d'améliorer la ventilation des petites ouvertures circulaires sont percées dans le mur, juste sous la toiture. Ces cases percées peuvent être des habitations ou des espaces de stockage transformés en cuisine intérieure en cas de pluie.



Figure 3.13 Percées murales servant à l'aération des cases rondes en terre à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)

f. Sols intérieurs

Après avoir appliqué un mélange de terre et d'eau, parfois additionné de paille, de fumier qui a pour rôle de durcir le sol, la terre est damée par un groupe de femmes armées de bâtons de bois aplatis. Elles frappent le sol simultanément en chantant pour assurer un rythme constant. Le sol est ensuite lissé et poli à l'aide de pierres granuleuses. Des laques végétales (nééré, boulvaka, résidus de karité, etc.) peuvent être appliquées pour l'étanchéifier.

g. Protections supplémentaires contre l'usure, l'érosion et les risques naturels

Les murs en terre façonnés ou en adobe sont protégés par un soubassement. Leur base est épaissie à l'aide de terre ou de chutes de briques. Dans le cas des murs façonnés, qui sont en général plus fins, la base est d'emblée plus large. Elle mesure environ 20 cm et s'amincit progressivement jusqu'au sommet qui ne compte que 10 cm. D'après M. Moles, cette masse d'usure doit régulièrement être entretenue pour éviter que la base du mur se dénude. En plus d'une protection contre l'érosion, cette technique confère plus de stabilité verticale aux murs. En ce qui concerne la toiture, les débords permettent à l'eau de s'écouler loin du mur. Des appentis peuvent être construits au-dessus des portes pour éviter la surchauffe des cases, et des arbres plantés pour apporter des zones d'ombres. Les seuils de portes empêchent l'infiltration de l'eau dans la case dont le sol intérieur est plus bas que le sol extérieur.

Enfin, les enduits sont une protection supplémentaire contre l'humidité et les termites. Comme pour le sol, l'enduit des murs est réalisé à partir d'une terre argileuse, mais bien plus tamisée, additionnée d'eau et de fumier. D'après les artisans bâtisseurs, ce dernier ingrédient agit comme un ciment naturel en augmentant

l'adhérence de la terre sur la paroi, grâce à ses fibres. Une à deux couches sont appliquées et lissées à l'aide d'une pierre mouillée. Dépendamment des zones, les couches peuvent être plus nombreuses (par ex. aux coins, bases et sommets des murs et autour des ouvertures) et striées, pour canaliser l'écoulement des eaux. Une fois l'enduit posé séché et poli, une laque est appliquée pour renforcer l'étanchéité. Fabriquée à partir de l'arbre « néré » (*Parkia Biglobosa*), cette substance cireuse est obtenue après ébullition et macération de l'écorce de son fruit. Ce traitement a également la réputation d'éloigner les termites, tout comme l'utilisation du minier ou margousier (*Azadirachta Indica*) dans la confection des ossatures porteuses. Parfois, des résidus provenant de la fabrication de beurre de karité peuvent être appliqués.

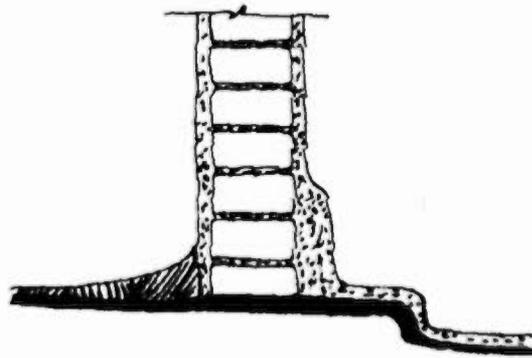


Figure 3.14 Schéma d'un talus de protection en terre sur mur d'adobes (Kéré, 1995, p.40)

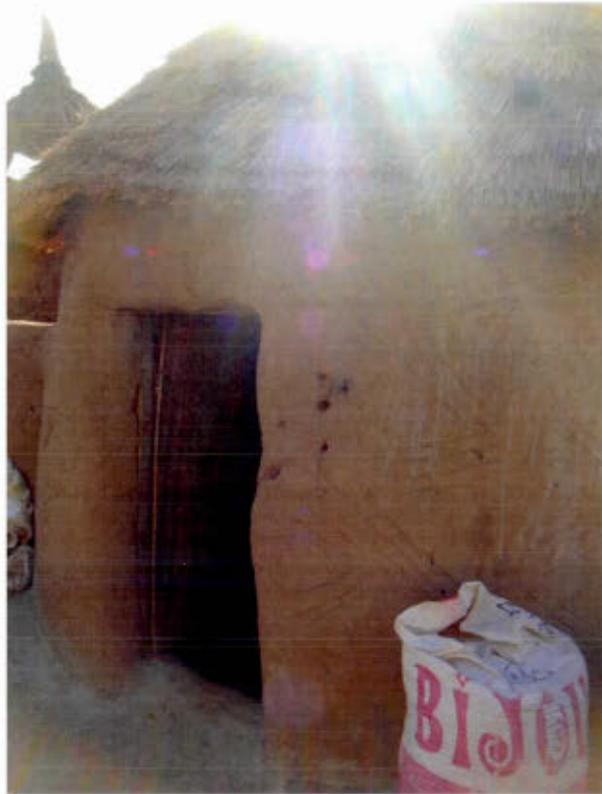


Figure 3.15 Mur strié à des fins décoratives et protectrices sur case ronde à Sébrétenga. (Madina Adjibadé, 2015)

h. Ornementations (à des fins esthétiques ou spirituelles)

Comme mentionnées précédemment, certaines cases sont recouvertes de stries aux motifs géométriques. D'après M. Olivier Moles²³, ces stries ralentissent le ruissellement de la pluie sur les murs. Les mini canaux creusés en bas-relief

²³ Rencontré à Ouagadougou en janvier 2015 lors de sa visite à l'association YAAM Solidarité, M. Moles est chercheur spécialiste en gestion de risque et reconstruction de l'habitat, enseignant et chargé de projet au CRAterre.

augmentent la surface d'impact de l'eau, permettant ainsi de mieux répartir l'usure et de prévenir une dégradation trop rapide de la paroi.

3.3.2.2 Greniers.

Les greniers sont des espaces de stockage, collectifs ou individuels, généralement réservés aux denrées sèches comme les céréales.

a. Fondations

Un système de pilotis surélève la base du grenier du sol : cette technique assure une ventilation optimale et prévient la pénétration de l'humidité du terrain qui pourrait faire pourrir les produits. Les pilotis sont constitués de pierre pour soutenir des greniers en terre ou de petits poteaux fourchus en bois pour les greniers en paille. L'espace ainsi créé entre le sol et la base est souvent habité par la volaille qui offre, d'après M. Olivier Moles, une protection supplémentaire au grenier en se nourrissant des termites qui pourraient l'attaquer.

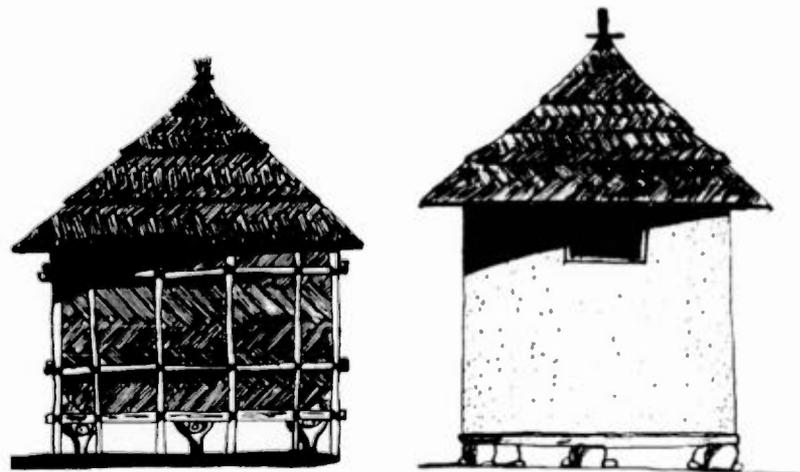


Figure 3.16 Schémas d'un grenier en paille (à gauche) et d'un grenier en terre (à droite) (Kéré, 1995, p.44 et p.45)

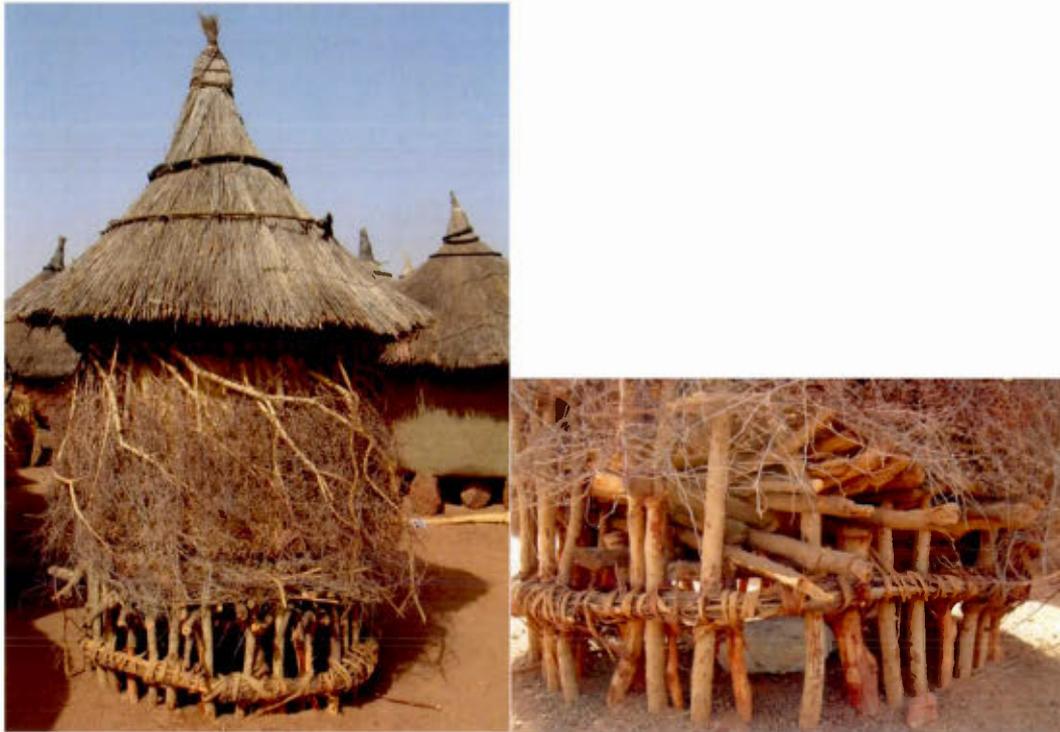


Figure 3.17 Grenier en paille à Sébrétenga et fondations, refuge privilégié des poules (Madina Adjibadé, 2015)

b. Murs et soubassements

Les greniers traditionnels bissas sont en terre (adobe ou terre façonnée selon la taille). Même si c'est assez rare, il arrive que des greniers traditionnels en paille de type mossi soient construits dans les concessions bissas. Dans ce cas de figure, les parois sont faites d'une natte de paille tissée comme celle des toitures. Celle-ci s'attache sur des poteaux en bois qui font office de structure.



Figure 3.18 Grands greniers en terre dans la cour d'une concession bissa à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)

c. Structure

Les grands greniers en terre sont faits comme les murs en terres façonnés ou en adobes. Les petits greniers en terre, généralement disposés sur les terrasses devant les cases, sont réalisés comme des poteries en terre moulée. La structure des greniers en paille est, comme pour les greniers en terre, constituée par ses murs et ses fondations.

d. Toiture

Les toitures sont en chaume et réalisées selon le même principe que celles des habitations. Leur charpente est plus petite et donc plus légère pour permettre leur retrait afin d'avoir accès au contenu du grenier. Une poignée constituée d'une tige de bois plantée perpendiculairement à l'axe vertical du sommet permet sa manipulation sécuritaire.

e. Ouvertures

En plus de leur toiture amovible, certains greniers disposent d'une petite fenêtre. Bien que les recherches dans la littérature n'aient pas permis de déterminer la raison officielle de leur présence, il semblerait à première vue qu'elles servent à vérifier rapidement la quantité de contenu restant.

f. Sols

Le grenier est monté sur une base dont l'ossature est faite de poutres reposant sur des poteaux en bois en « Y » ou sur de grosses pierres. Des poutres secondaires sont disposées en quinconce sur la première couche de poutres. Une couche de branches plus fines est posée avant que le tout ne soit recouvert de latérite argileuse. Le montage se poursuit avec le façonnage du sol, selon la même technique que celui des murs : des boules de terre additionnées d'eau et de paille sont ajoutées sur le lit de branches et de sable. Une fois lissée et séchée, la surface est polie et laquée d'un vernis végétal pour l'étanchéifier.

g. Protections supplémentaires contre l'usure, l'érosion et les risques naturels

Comme pour les cases, les débords de toitures en chaume permettent à l'eau de s'écouler loin du mur. Des enduits similaires à ceux des habitats sont appliqués sur les murs en terre façonnée ou en adobe. En ce qui concerne le traitement anti-

termite, de la cendre blanche est parfois ajoutée au mélange de terre qui servira d'enduit. Son goût et son odeur repoussent les insectes.

Les parois en paille peuvent être recouvertes de branchages pour une protection supplémentaire contre le soleil et la pluie

h. Ornementations (à des fins esthétiques ou spirituelles)

Il n'y a pas de mention particulière dans la littérature à ce sujet. De plus, les greniers observés sur le terrain ne présentaient pas d'ornements.

3.3.2.3 Cuisine et espaces sanitaires.

Dans la concession traditionnelle, la cuisine est un coin aménagé à l'extérieur pour la préparation des repas et le stockage du matériel culinaire. Les espaces sanitaires se résument à un coin douche. Il n'y a pas de toilettes construites dans la concession. Traditionnellement, les besoins de se font dans la nature à l'extérieur de celle-ci, dans des coins plus ou moins aménagés.

a. Fondations

Voir la section « sols » des cases.

b. Murs et soubassements

Ces espaces généralement extérieurs et non couverts ont pour limites les murs extérieurs de la concession et ceux séparant les quartiers. Ceux-ci sont réalisés selon les mêmes techniques que les murs des cases (adobe ou terre façonnée). À l'exception des murs extérieurs de la concession qui sont hauts, ceux séparant les quartiers sont à hauteur d'épaule ou d'oreille.

c. Structure

Ces espaces n'ont pas de structure.

d. Toiture

Ces espaces extérieurs ne sont pas couverts. En cas de pluie, le fourneau peut être rentré à l'intérieur d'une case.

e. Ouvertures

Un espace de passage laissé entre les murs pour pénétrer dans la cuisine et dans l'espace douche. L'accès vers l'espace douche est progressif pour préserver l'intimité. Aucun intrus ne peut s'approcher sans être repéré de loin.

f. Sols intérieurs

Comme ces espaces sont toujours extérieurs et aménagés dans les courettes intérieures des quartiers, ils n'ont pas de fondations à proprement parler. Le sol est le même que celui des quartiers : en terre damée, lissée, polie et vernie plusieurs fois. Dans l'espace douche, une petite plateforme peut être moulée dans le coin du mur, comme un mobilier intégré, pour permettre de s'asseoir ou de déposer des objets de toilette.

g. Protections supplémentaires contre l'usure, l'érosion et les risques naturels

Un drain et une pente permettent d'évacuer l'eau à l'extérieur de la concession.

h. Ornements (à des fins esthétiques ou spirituelles)

Ces murs ne sont pas ornements.

3.3.2.4 Espaces interstitiels, cours intérieures, terrasses et hangars extérieurs.

Les espaces interstitiels représentent les cours intérieures, terrasses et hangars extérieurs, ainsi que les zones de circulation, de rangement et de rencontre.

a. Fondations

Ils n'ont pas de fondations.

b. Murs et soubassements

Les murs sont ceux qui séparent les quartiers de la concession ou ceux des cases. Ils sont soit construits d'adobe ou soit en terre façonnée. Leur hauteur varie selon la fonction de l'espace qu'ils délimitent. Le corps humain est l'échelle de référence. Les murs extérieurs de la concession sont les plus hauts. Leur sommet se situe en général entre les yeux et le sommet du crâne. Dans certaines concessions, ils peuvent dépasser cette mesure. Les murs des quartiers intérieurs varient entre la taille et les oreilles. En moyenne, ils sont construits à hauteur d'épaule.



Figure 3.19 Muret de séparation entre deux courettes à Gando (Madina Adjibadé, 2015)



Figure 3.20 Case en construction à Gando selon la méthode traditionnelle (Madina Adjibadé, 2015). Un contraste de technique est visible entre les boules pour la case et les adobes pour l'enceinte.

c. Structure

Les hangars extérieurs sont faits de poutres montées sur des poteaux en bois. Ceux-ci sont implantés dans des fouilles cylindriques d'une soixantaine de centimètres, au fond desquelles sont posées des pierres pour les stabiliser et les isoler de l'humidité du sol.



Figure 3.21 Hangar près de la concession du chef du village de Gando (Madina Adjibadé, 2015)

d. Toiture

La toiture des hangars est faite de branchages et de paille tissée attachée aux poutres disposées en quinconce qui reposent sur les poteaux. Elle peut servir d'espace de séchage et de stockage pour les bottes de paille fraîches.

e. Ouvertures

L'entrée des quartiers est protégée par des portes traditionnellement faites en paille. Les murs peuvent être pleins ou alvéolés. Certains possèdent en leur base des ouvertures pour permettre la circulation des animaux domestiques comme les poules ou les moutons.

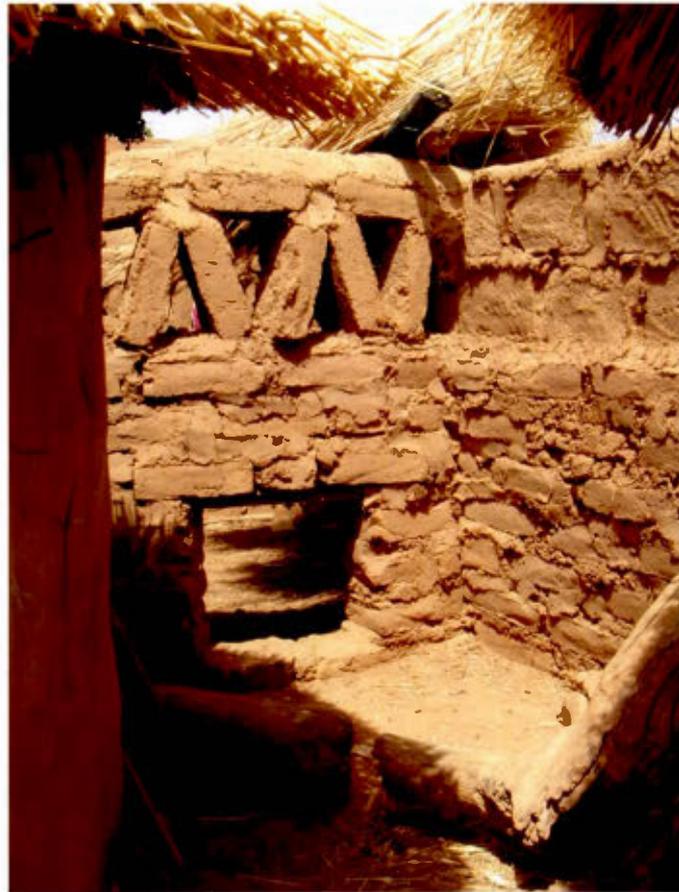


Figure 3.22 Mur alvéolé à Gando (Madina Adjibadé, 2015)

f. Sols extérieurs

À l'intérieur de la concession, avant la construction d'une case, des fouilles sont réalisées à l'intérieur de son périmètre. En ce qui concerne les cours et les terrasses autour de ces cases dans les quartiers, elles sont battues et aplaties avant d'être finies selon les méthodes énoncées précédemment. À l'extérieur de la concession, le sol est laissé tel quel. Sous le hangar de rassemblement des hommes, le sol est également laissé à l'état naturel.

g. Protections supplémentaires contre l'usure, l'érosion et les risques naturels

Le sol de la concession est construit avec de légères pentes qui dirigent l'eau vers les drains situés sur les murs périphériques. Certains murs séparant les quartiers peuvent également disposer de drains comme c'est le cas pour les murs de cuisine.

h. Ornementations (à des fins esthétiques ou spirituelles)

Des objets personnels peuvent être disposés près des cases.

3.4 L'habitat vernaculaire bissa, une mine d'inspiration pour la construction et le développement durable.

À la lumière des informations recueillies, il semblerait que les CCV bissas encouragent bel et bien des attitudes, comportements et actions favorables au bien-être des communautés rurales et à l'intégrité de leur environnement naturel. De nombreux facteurs répondent en effet positivement aux critères de durabilité recommandés par les institutions internationales telles l'UNESCO ou encore ONU Habitat.

Ainsi, d'un point de vue socioculturel, la solidarité et la cohésion sociale se trouvent renforcées par le fait que toute la communauté soit mise à contribution pour les travaux à travers un réseau d'entraide. La construction consolide ainsi les liens sociaux et rapproche les individus. Celle-ci participe de plus à l'éducation et l'enrichissement culturel personnel : le chantier se pose à la fois comme siège de la construction et école interactive où s'échangent les connaissances. Les savoir-faire se

transmettent aux moins expérimentés et aux plus jeunes et les plus qualifiés en profitent pour développer de la polyvalence en acquérant d'autres aptitudes.

Durant ce processus, la diversité des profils sociaux dans le groupe (âge, sexe, etc.) permet de mettre à profit des compétences variées, ce qui stimule et enrichit la créativité. L'estime de soi et de l'autre grandit également à travers le déroulement des travaux : la réalisation de simples tâches ou de grandes œuvres au sein du groupe renforce le sentiment d'accomplissement, d'utilité et de fierté d'avoir participé à un projet important.

Les CCV affirment l'identité culturelle : elles préviennent la perte des repères historiques et traditionnels, des connaissances, ainsi que des manifestations artistiques et spirituelles qui constituent les fondements de l'identité spécifique d'un peuple. Elles sont synonymes de flexibilité, ce qui confère à l'habitat son caractère évolutif : les concessions grandissent ou rétrécissent selon les besoins de la famille. L'organisation de l'habitat, pensée pour supporter la structure familiale, place les aînés au cœur de chaque cellule familiale et le plus près possible de l'entrée principale de la cour. Cette disposition stratégique leur donne du contrôle, mais facilite aussi leur inclusion lorsqu'ils sont en perte d'autonomie. Elle permet par la même occasion un meilleur encadrement des jeunes.

Enfin, les CCV contribuent au respect du rythme naturel de vie de la communauté : la période dédiée à l'activité constructive est déterminée par les autres activités vitales à la communauté. Elle est exigeante, mais se déroule conformément aux capacités du groupe. Il ne serait pas exagéré de parler de « Slow Construction » ou de « Slow Design » en référence au mouvement culturel planétaire « Slow » qui prône un retour à une production de qualité, à vitesse raisonnable (Fuad-Luke, 2002).

Économiquement parlant, les cultures constructives vernaculaires ont également leur lot d'avantage. Elles favorisent l'accessibilité financière de l'habitat en étant respectueuses des moyens des bénéficiaires. La solidarité permet de couper les coûts liés à la main-d'œuvre et l'abondance des matériaux à proximité des sites de construction permet de réaliser des économies sur le transport (Kéré, 1995). De plus, leur extraction et transformation ne demande pas d'outillage dispendieux. Les CCV préviennent ainsi en partie l'appauvrissement des familles en avantageant l'économie locale et l'indépendance des habitants vis-à-vis de matériaux industriels coûteux qu'ils ne peuvent pas produire. Elles favorisent le partage et la distribution équitable des richesses : ce système de construction basé sur l'échange de services et où chacun est rémunéré à sa juste valeur empêche les abus, l'exploitation, de même que l'enrichissement d'une minorité au détriment de la majorité.

D'un point de vue environnemental, les cultures constructives vernaculaires donnent une empreinte carbone quasi nulle au bâti : la transformation des matériaux se fait à la seule force des bras. La terre s'utilise crue, fraîche (humide) ou séchée au soleil. Les CCV favorisent l'indépendance face aux industries lourdes et polluantes : la nature fournit tous les matériaux nécessaires et la plupart d'entre eux sont abondants et renouvelables. Elles permettent aux populations rurales de lutter efficacement contre les aléas naturels avec des outils appropriés. Par exemple, les propriétés physico-chimiques (thermiques, hygrométriques, etc.) et mécaniques (plasticité) de la terre lui confèrent une remarquable polyvalence. Lors que préparée dans les règles de l'art, la terre permet d'édifier des bâtiments bioclimatiques, à l'épreuve du climat sahélo-soudanais. Enfin, les CCV mènent à la production d'un bâti à l'échelle humaine qui s'intègre au paysage naturel : la circulation se fait très bien à pied et les édifices sont accessibles pour la plupart des personnes à mobilité réduite. La topographie du terrain

permet la réalisation de sols plats ponctués de pentes peu prononcées, de paliers ou de marches uniques.

En revanche, en dépit de leurs avantages, force est de constater que certains aspects des cultures constructives traditionnelles semblent aujourd'hui désuets et incompatibles avec les modes de vie qui se modernisent. Par exemple, sur le plan social, elles contribuent à l'assise d'un système de gouvernance exclusivement masculin exerçant un fort pouvoir de contrôle sur les autres membres du clan. L'exclusion des femmes des rôles à responsabilité n'est pas le seul inconvénient exacerbé par l'architecture traditionnelle. L'organisation de la concession, miroir de la culture et des relations sociales, ne prévoit pas de zone propre à la femme : contrairement aux hommes, elles n'ont ni espace de rencontre officiel ni case véritablement personnelle. Elles sont contraintes de partager leur espace de repos avec leurs enfants jusqu'à leur adolescence.

D'autre part, les CCV n'arrivent plus à répondre aux besoins d'évolution culturelle des populations rurales confrontées aux jougs de la mondialisation. L'individualisme a pris le dessus et le besoin de liberté se fait sentir chez les nouvelles générations, qui refusent d'être soumises aux lourdes contraintes de la vie en société et à cette proximité constante avec les plus âgés. La dimension environnementale pose elle aussi problème. Compte tenu des changements socioculturels, économiques et climatiques qu'a connus le Burkina Faso ces dernières décennies l'utilisation du bois dans ce climat sahélien n'est pas soutenable : la ressource n'a pas le temps de se renouveler pour faire face à la demande d'une population qui croît rapidement.

L'obsolescence de certaines techniques rend l'habitat vulnérable : les toits en paille sont moins résistants face aux vents de plus en plus violents et aux pluies torrentielles plus fréquentes. L'enduit des murs à base de résines naturelles est efficace, mais a

une durée de vie assez limitée dans le temps. La fabrication des briques d'adobes, un processus de faible transformation qui ne dépense que très peu d'énergie, a quand même l'inconvénient d'être gourmande en eau (Belinga Nko'o, 2006).

Même si l'indépendance face aux matériaux industriels est louable, à l'opposé, une trop grande dépendance face à l'environnement naturel telle qu'observée chez les populations rurales peut être un handicap. La saison des pluies, qui est une bénédiction pour l'activité agricole, devient un obstacle majeur pour l'architecture traditionnelle, compte tenu de la nature des matériaux, sensibles à l'érosion. De plus, déjà fort occupés aux champs, les habitants n'ont guère le temps d'entreprendre des travaux de construction. Pour finir, le manque de toilettes aménagées représente des problèmes de salubrité pour les humains et l'environnement.

En conclusion, l'étude de l'habitat traditionnel bissa et de ses méthodes de construction ancestrales corrobore, sur bien des plans, la durabilité de l'architecture vernaculaire qu'ont démontrée chercheurs, professionnels et organisations de renom tels que Bernard Rudofsky, Paul Oliver, l'UNESCO ou encore CRAterre. De par leur impact globalement positif sur la société rurale, l'environnement et l'économie de ce milieu, les cultures constructives vernaculaires bissas s'avèrent bel et bien être des catalyseurs du développement durable. Sans renier ce potentiel capital, il faut toutefois prendre en considération leurs lacunes et par conséquent l'intérêt de les adapter aux nouvelles réalités du milieu rural.

3.5 Diagnostic.

L'évaluation de la durabilité des cultures constructives vernaculaires suite à une étude théorique et à la vérification des arguments lors de l'enquête de terrain a permis de dégager les principales pratiques favorables et défavorables aux communautés locales ainsi qu'à leur environnement. Le tableau récapitulatif présenté ci-dessous expose ces résultats en classant les cultures constructives selon quatre catégories :

- les pratiques relatives aux acteurs, bénéficiaires comme intervenants
- les pratiques relatives au processus de construction et d'entretien du bâti, de la planification à la réalisation
- les pratiques relatives à l'architecture du bâti
- les pratiques relatives à l'implantation et l'adaptation du bâti à son site

Les impacts économiques, sociaux, culturels et environnementaux sont mis en évidence selon le code de couleur suivant :

- | | |
|--------------|-------------------|
| ◆ Économique | ◆ Culturel |
| ◆ Social | ◆ Environnemental |

Tableau 3.1 Atouts et forces de l'architecture vernaculaire

CULTURES CONSTRUCTIVES BÉNÉFIQUES À PÉRENNISER			
Pratiques		Principaux bénéfices et impacts	
Acteurs	Réseau d'entraide issu de la communauté pour la construction et l'entretien des bâtiments	- cohésion sociale - rapidité d'exécution - accessibilité économique	◆ ◆ ◆
	Préparation des matériaux et exécution des tâches par les bénéficiaires en fonction des activités sociales de la communauté	- favorable à l'autonomie constructive - indépendance vis-à-vis d'une main-d'œuvre payante - maintien des savoir-faire dans la communauté	◆ ◆ ◆
Processus	Répartition des tâches à différents groupes en fonction de leurs habilités	- développement et valorisation de l'expérience locale - stimulation de la créativité - qualité d'exécution	◆ ◆
	Morphologie de l'habitat vernaculaire / organisation spatiale des concessions	- valorisation de l'identité culturelle et expression de la créativité - flexibilité de l'habitat - intégration au paysage naturel	◆ ◆ ◆
Architectonique	Présence d'espaces communs	- cohésion sociale - économie d'espace	◆ ◆
	Emploi de matériaux légers, réutilisables et aisément transformables	- optimisation des efforts de construction - flexibilité et évolutivité de l'habitat	◆ ◆ ◆
Site	Emploi de matériaux locaux naturels abondants et renouvelables	- lutte contre le réchauffement climatique - adaptation à l'environnement - accessibilité économique - support à l'économie locale - respect du paysage culturel	◆ ◆ ◆ ◆

Tableau 3.2 Faiblesses et lacunes de l'architecture vernaculaire

CULTURES CONSTRUCTIVES DOMMAGEABLES À AMÉLIORER			
Pratiques		Principaux préjudices et impacts	
Acteurs	Exclusion des femmes de l'espace officiel de rencontre et de réunion	- Frein à l'égalité des sexes	◆
	Architectonique		
Architectonique	Toitures en paille	- difficulté et fréquence d'entretien - étanchéité limitée et fragilité face aux aléas naturels	◆ ◆
	Isolation incomplète des fondations en terre contre l'humidité	- risque accru d'érosion et d'effondrement des murs	◆
	Imperméabilisation des murs avec laques végétales	- éphémérité de la méthode de protection - fréquence d'entretien	◆
Site	Manque de toilettes et absence de traitement des eaux grises	- risque sanitaire pour la communauté - contamination des sols	◆ ◆
	Usage excessif et non-responsable des ressources naturelles rares (bois)	- dégradation du couvert végétal - dégradation des sols et par conséquent de la qualité de la terre utilisée pour les constructions	◆ ◆
	Absence de traitement des déchets domestiques (incinération sauvage)	- pollution de l'air ambiant et des sols - émission de gaz à effet de serre	◆ ◆
	Réseau routier secondaire de piètre qualité : les concessions sont reliées entre elles et aux routes principales goudronnées par des chemins de terre mal entretenus	- déplacement difficile des personnes et des marchandises - enclavement des habitats surtout lors de pluies torrentielles qui rendent les chemins impraticables	◆ ◆

CHAPITRE IV

DE L'ARCHITECTURE VERNACULAIRE AU BÂTI POPULAIRE CONTEMPORAIN : LA NÉCESSITÉ DE L'ADAPTATION.

4.1 Portrait des cultures constructives bissas actuelles : entre tradition et innovation.

4.1.1 Contexte géographique et profil socio-économique du terrain d'étude.

Les concessions visitées dans l'objectif de dresser un état des lieux des cultures constructives bissas contemporaines sont localisées dans le village de Sébrétenga. C'est une commune rurale de Tenkodogo, département de la province du Boulgou, elle-même située dans la région Centre-Est du Burkina. Localisé à environ 12 km de Tenkodogo et 8km de Garango, Sébrétenga se situe à une altitude de 300 m. Cette commune rurale fut fondée vers 1765 selon l'histoire contée par les habitants du village. Elle est desservie par une route nationale (N17) à partir de laquelle sont greffés des sentiers de terre menant aux différents quartiers. Les concessions de la zone parcourue bénéficient dans un rayon de trois kilomètres de points d'intérêts vitaux. Ces ressources environnantes sont :

- des points d'eau (mares, puits et forages)
- des champs (à proximité de chaque concession)
- services publics ou privés accessibles à la population : un marché de quartier, deux écoles primaires, un centre de santé (de type dispensaire), une ligne d'autobus commerciale (compagnie privée)

La population est estimée à 494²⁴ habitants d'après le recensement de 2005. Selon le taux d'accroissement naturel mesuré par le PNUD, ce nombre peut être estimé à environ 1000 personnes en 2016. Les peuples majoritaires de ce département sont les Bissas et les Mossis, suivis de loin par les Peuls, Zaossé et Yaana (Zoumbara, 2011). Les habitants vivent principalement d'agriculture et de chasse. Certains d'entre eux tiennent des commerces de proximité (vente de denrées et de produits de première nécessité) ou exercent la profession de maçon (Zoumbara, 2011).



Figure 4.1 Carte de localisation de Sébrétenga au Burkina Faso (Source : D-Maps.com)

²⁴ Selon une estimation de 2005. Source : Gouvernement du Burkina Faso (2005). *Liste des villages de la région Centre-Est*. Récupéré sur http://www.inforoute-communale.gov.bf/list_vill/centre_est.htm

Le climat y est de type soudano-sahélien. Durant la saison pluvieuse, de juin à septembre, la quantité moyenne des précipitations saisonnières varie entre 600 et 1000 mm. Sous forme d'orages de forte intensité, elles s'accompagnent de forts vents est qui peuvent atteindre une vitesse de 120km/h en début et en fin de saison pluvieuse (Varanda, 2004). En 2004, la température moyenne annuelle était de 25°C (Ibid), alors qu'aujourd'hui elle atteint 28°C ²⁵. Pendant les mois les plus chauds, entre mars et avril, le mercure peut grimper jusqu'à 40°C. Pendant les mois les plus froids, il peut descendre jusqu'à 15°C. Les risques naturels les plus fréquents sont la sécheresse, la chaleur extrême, les tempêtes de sable causées par l'Harmattan et occasionnant des tourbillons durant la période sèche, et les inondations. La dernière inondation majeure date de 2009.

Le paysage est caractérisé par une savane de type arbustive et arborée. Les essences d'arbres les plus courantes sont le karité (*butyrospermum paradoxum*), le néré (*parkia bigloboza*) et l'acacia albida (Kone, 2001). Une bonne présence du manguier (*mangifera indica*) a également été constatée lors l'enquête de terrain. Cette végétation mixte d'arbustes, de buissons et de graminées utilisés dans l'alimentation et dans la construction, comme l'andropogon *gayanus*, le kinkéliba (*comrétum micranthum*) ou encore les caesalpiniacées, a tendance à se clairsemer depuis les dernières années (Ibid). Le réchauffement climatique, la coupe de bois de chauffe, l'élevage extensif et les feux de brousse provoqués par les paysans pour défricher la terre font partie des principales causes de ce déboisement (Ibid, p.14 ; Varanda, 2004).

²⁵ Source : Climate-Data.org (2015). *Climat : Tenkodogo*. Récupéré sur < <http://fr.climate-data.org/location/3960/> >

Le département de Tenkodogo est parsemé de rivières et marigots qui se remplissent pendant la saison des pluies et se tarissent à la saison sèche, par évaporation, mais aussi suite à la consommation des hommes et animaux (Ibid, p.8). Lorsqu'ils sont pleins, ces cours d'eau secondaires et tertiaires se déversent dans les principaux cours d'eau, qui eux-mêmes rejoignent le Nakambé (ou Volta Blanche) ou la Nouhao. Le village de Sébrétenga est traversé par le Dougui Moudi, cours d'eau qui coule du nord au sud sur 13 km (Ibid).

4.1.2 Aspects formel et technique des cultures constructives observées.

4.1.2.1 *Morphologie des concessions et des bâtiments.*

L'architecture du village de Sébrétenga est très représentative de celle des autres communes rurales bissas. Sur le plan morphologique, deux types de concessions cohabitent. La première catégorie est la plus répandue : elle représente les concessions dites classiques. De forme organique, elles sont caractérisées par la mixité des formes des bâtiments : les cases rondes aux toits coniques de chaume côtoient, souvent dans le même quartier familial, des habitations rectangulaires aux toits plats en tôle. Bien qu'elles soient hybrides, elles restent assez fidèles aux concessions purement traditionnelles bissas (cf. schémas des figures 3.4 ; 3.5 ; et 3.6. dans le chapitre 3).

Le plan des cours intérieures demeure organique et traditionnel, tout comme leur organisation. Le chef de famille possède son habitation propre, entourée de celles de ses épouses et enfants. Les habitations rectangulaires ont en général la même fonction que les cases rondes. Elles diffèrent par leur superficie et leur organisation intérieure. Elles sont en général réservées au chef de famille, les femmes se contentant des cases rondes traditionnelles. Elles comportent souvent une à deux pièces qui servent de chambre et/ou de salon. Les greniers sont également bâtis selon la coutume : de forme

cyllindrique et couverte de leur toit de chaume amovible, ils conservent leur place stratégique dans la cour centrale. Les cuisines et douches sont presque toujours localisées dans un coin de la cour du quartier familial, comme à l'ancienne. Une exception a cependant été relevée dans une concession de la zone visitée : une véritable maison de ville a été construite sur toute la superficie de quartier familial. Elle comporte 2 chambres à coucher, un salon, une cuisine et un espace douche, tous deux intérieurs, en plus d'une autre cuisine et douche externe. À l'extérieur de ce type de concession se trouve le traditionnel hangar, espace de discussion des hommes. Dans ces concessions classiques, il ne diffère guère des hangars vernaculaires : il est fait de bois et de paille. Enfin, la présence de latrines aménagées non loin de la concession vient marquer une dissemblance considérable avec le modèle authentique bissa. Ces toilettes sèches de type Ecosan²⁶ ont été installées à proximité de chaque concession, à la suite d'un projet d'assainissement du village.



Figure 4.2 Maison de ville dans une concession à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)

²⁶ Groupe URD (2009). *La latrine à deshydratation, une alternative à la pit-latrine*. Récupéré sur http://www.urd.org/IMG/pdf/URD_-_Fiche_EcoSan_Tchad.pdf



Figure 4.3 Vue aérienne des concessions de la zone visitée à Sébréntenga. (Source : Google Maps, 2015). La plupart sont hybrides : elles présentent à la fois des habitations rondes et orthogonales.

La deuxième catégorie de concession, qui est quant à elle en rupture totale avec le modèle classique, est caractérisée par l'orthogonalité de la quasi-totalité des bâtiments. De forme rectangulaire, les habitations sont implantées dans des quartiers eux aussi aux limites orthogonales, contrairement aux concessions traditionnelles. L'enceinte de la concession reste relativement organique, dépendamment de sa taille. En général, la cuisine et l'espace douche ne changent pas de position. Leur aspect peut légèrement varier d'une concession à l'autre, ou même d'un quartier à l'autre, à l'intérieur de la même concession. Par exemple, il est possible d'observer dans

certains quartiers de petites cases rondes côtoyant les habitations rectangulaires dans des quartiers orthogonaux. Elles servent de cuisine intérieure ou d'espace de stockage de denrées ou autres possessions de la famille. En ce qui concerne les greniers ils sont, comme dans le précédent modèle, toujours fidèles à la tradition. Les hangars extérieurs diffèrent du modèle conventionnel : si la structure est toujours en bois, le toit de chaume est de plus en plus abandonné au profit de la tôle. Les sanitaires sont modernes et similaires à ceux rencontrés dans le modèle de concession classique.

4.1.2.2 Fondations, structures et murs.

Les murs des cases rondes sont exclusivement faits en terre. Qu'ils soient bâtis selon la technique traditionnelle de l'adobe ou selon celle des boules façonnées, ils sont porteurs et soutiennent la toiture. Il existe par contre pour les habitations orthogonales deux types de murs, tous porteurs également. Le premier est le mur en terre, construit comme celui des cases rondes. Cependant, le mélange de terre, d'eau et paille (ou de fumier) servant habituellement à le fabriquer et à préparer le mortier peut être modifié : dépendamment des moyens financiers de la famille, la paille peut être remplacée par un peu de ciment. En fait, selon Varanda (2004), l'utilisation de la paille se raréfie dans les constructions en terre parce qu'elle attire les termites, véritable menace dans la région. Le deuxième type de mur rencontré dans les habitations orthogonales est le mur en parpaing de ciment maçonné avec un mortier en ciment.

Dans tous les cas de figure, des fouilles sont systématiquement réalisées avant l'élévation des murs. Pour les murs orthogonaux, il existe une variation de méthodes, elles aussi conditionnées par les finances de la famille et l'expérience de la main-d'œuvre engagée. En général, plus il y a de budget, meilleure sera la main d'œuvre. Dans de tels cas, les murs sont montés selon les règles de l'art. Après avoir creusé les tranchées, un lit de sable et de gravier est répandu au fond. Une première couche de

béton d'environ 5 cm y est appliquée. Au-dessus de celle-ci, une armature horizontale en métal destinée à accueillir les chaînages verticaux y est positionnée. Une deuxième couche de béton est coulée pour remplir la cavité. Le mur peut ensuite être monté en empilant progressivement les briques en quinconce et en les stabilisant avec le mortier en sable et en ciment. Lorsque le budget est restreint, des parpaings sont directement posés sur le lit de gravier et gravier dans la fouille. Ils sont maçonnés avec un mortier en ciment et en sable. Il arrive aussi que des murs en terre aient des fondations en parpaing et en ciment.

Les murs servant à la délimitation de la concession ou des quartiers intérieurs sont généralement en terre (adobes ou boules façonnées). Ils reposent sur des fondations traditionnelles, tout comme les murs en terre des cases rondes. Les sanitaires extérieurs Ecosan sont construits en adobes. Si structure des murs est laissée à la discrétion des bailleurs de fonds, celle de la base est toujours la même, car elle, doit respecter un cahier de charge strict, étant donné la fonction du bâtiment. Le sol est constitué d'une dalle de béton édifée sur une fosse septique hors-sol. Ce système permet une transformation des matières fécales en fumier en quelques mois, grâce à la cendre utilisée en lieu et place de l'eau, ainsi qu'au rayonnement solaire auquel est exposée la fosse (Groupe URD, 2009).

Les hangars extérieurs traditionnels et contemporains ont tous deux des fondations de type traditionnel. Ils diffèrent cependant par leur structure. Tandis que le hangar traditionnel est monté avec des troncs d'arbres plus ou moins épais, la structure du hangar contemporain se compose de poteaux et de poutres en bois d'œuvre de profil carré ou rectangulaire.



Figure 4.4 Concession hybride avec hangar extérieur traditionnel à Sébrétenga
(Madina Adjibadé, 2015)

4.1.2.3 Toitures.

Les cases rondes en terre et les hangars traditionnels se présentent toujours avec des toitures coniques en chaume. Les habitations orthogonales, qu'elles soient en terre ou en parpaing, sont coiffées de toitures plates légères, en tôle ondulée. Elles sont fixées sur des poutres en bois d'œuvre qui reposent sur les murs. Pour ce qui est des hangars contemporains, les tôles sont fixées sur les poutres en bois d'œuvre qui sont attachées aux poteaux de même nature. Les sanitaires EcoSan disposent aussi de toitures en tôle ondulée.

4.1.2.4 Ouvertures.

Les portes et fenêtres des cases et habitations orthogonales en terre sont en général composées d'un battant en tôle ondulée ou d'un panneau de métal récupéré, fixé à un cadre en bois. Ces maisons peuvent dans certains cas présenter des portes et fenêtres en acier de type persiennes, fixées sur cadre en acier. Tandis que le premier type de fenêtre peut être fabriqué par l'habitant, les fenêtres et portes en acier sont des pièces produites en usine ou par des ferrailleurs spécialisés.

Les habitations orthogonales en parpaing peuvent disposer de fenêtres en bois et tôles ondulées, mais ce cas de figure est plus rare. Les ouvertures sont presque toujours placées sur le même mur. Dans la plupart des cas, leurs portes et fenêtres sont sous forme de persiennes en acier. Exceptionnellement, certaines portes sont réalisées en paille, un type de porte souple qui se retrouve surtout au niveau des accès aux cours communicantes.

Les sanitaires de type EcoSan disposent d'une porte en métal (tôle ondulée ou persienne). Elles n'ont pas de fenêtres à proprement parler, mais des petits trous d'aération de 15x15cm localisés tout en haut de deux murs sur quatre. Ce principe d'aération est aussi visible sur certaines cases et sur les habitations orthogonales. Un tuyau d'aération est connecté à la fosse septique pour permettre l'évacuation des gaz.

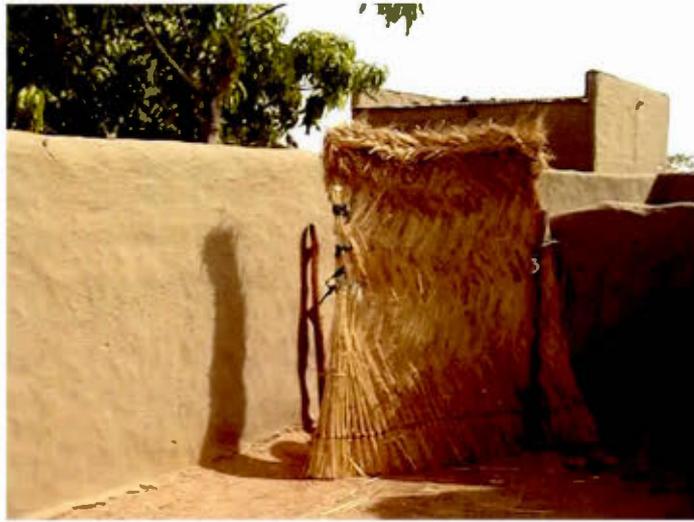


Figure 4.5 Porte en paille séparant deux cours orthogonales (Madina Adjibadé, 2015)



Figure 4.6 Porte en métal sur habitation orthogonale en terre et ciment à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)

4.1.2.5 Sols.

Les sols des habitations en terre et des cours, à l'exception de la cour centrale dont le sol n'est pas fini, sont la plupart du temps en terre damée recouverte d'une couche d'enduit et d'une laque cireuse (cf. chapitre 2). Dans les maisons en parpaing, le sol intérieur est en ciment poli. L'extérieur peut être en terre damée additionnée de ciment ou totalement en ciment. À l'extérieur de la concession, le sol est laissé tel quel, sans finition.

4.1.2.6 Revêtements de surfaces et protections supplémentaires contre l'usure, l'érosion et les risques naturels.

Les cases rondes et les habitations orthogonales en terre présentent deux types de revêtements muraux. Le premier est le revêtement classique en terre et fumier additionné d'eau bouillie de karité ou d'écorces de néré (cf. chapitre 2). Le deuxième type de revêtement provient d'une hybridation des techniques vernaculaire et contemporaine. Il est composé d'un mélange de terre argileuse et de sable tamisés, d'eau, de goudron et de pétrole. Le goudron utilisé est le même que celui qui sert à la fabrication des routes. Une variante plus économique de ce mélange contient du goudron (non pur) récupéré par la fonte de matériaux mis au rebut.

Le troisième type d'enduit typique des maisons en parpaing est le moins répandu, car le plus dispendieux. Il se prépare comme le mortier servant au maçonnerie des parpaings, à partir de sable, d'eau et de ciment ou de chaux. Les ornements murales sont de moins en moins fréquentes. Moins d'une maison sur cinq en présentait dans la zone parcourue.

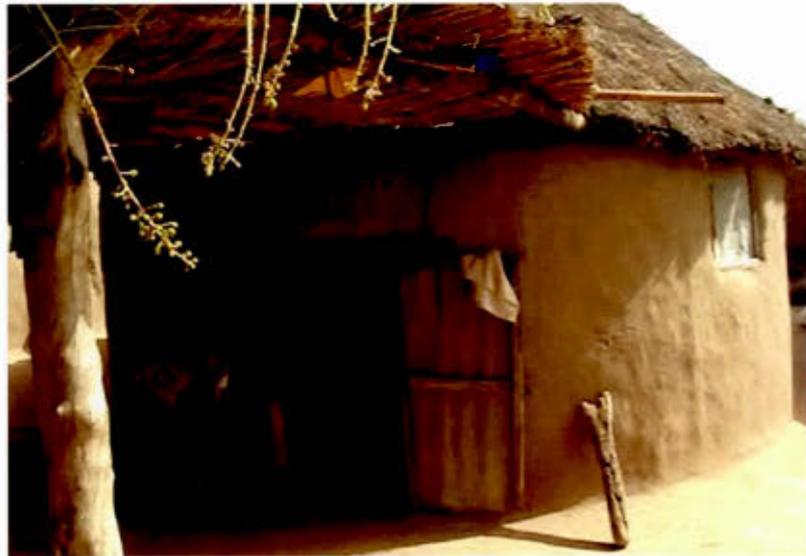


Figure 4.7 Appenti et porte en métal sur une case ronde à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)



Figure 4.8 Intérieur d'une grande maison en « dur » à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015).

La pente et la prolongation des toitures, en paille comme en tôle, comptent parmi les moyens les plus courants employés pour réduire l'écoulement direct d'eau sur le mur. Les maisons aux toits plats bénéficient en plus d'acrotères pour canaliser le ruissellement. Afin de minimiser l'effet de l'érosion, première source de dégâts des constructions en terre, les murs des cases rondes et orthogonales comportent une base murale plus large, comme la méthode vernaculaire le recommande. Dans le cas des habitations orthogonales en terre, il arrive que le soubassement soit fait d'un mélange de ciment et de terre, tout comme l'enduit.

Les murs en parpaing possèdent aussi un soubassement. De plus de cela, ils présentent une protection supplémentaire quant au risque d'inondation. Tandis que les cases rondes ont traditionnellement un léger seuil qui se transforme en marche permettant de descendre au niveau du sol intérieur plus bas que le sol extérieur, les habitations orthogonales en parpaing ou en terre présentent un seuil beaucoup plus haut pour parer aux montées d'eau. Pour les protéger contre les vents forts, des briques ou de grosses pierres sont déposées sur les toitures en tôle, au niveau des poutres, afin de prévenir leur soulèvement et arrachage.

4.1.2.7 Processus de construction.

Pour toute nouvelle concession, le terrain est attribué par le chef du village. Des prières collectives sont réalisées avant le début des travaux. Les cases rondes en terre ainsi que les greniers sont construits selon les méthodes vernaculaires, entre les mois de janvier et mars. Les phases de construction restent aussi fidèles à la tradition. Cependant, ces habitudes sont en train de changer. Pour la construction des maisons orthogonales en terre, de plus en plus de familles engagent un maçon spécialisé pour aider au montage des murs, à la fabrication des enduits en ciment ou en goudron, et

pour la pose des toitures plates en tôle. Les habitations en parpaing peuvent être construites à n'importe quel moment de l'année. En général, une équipe composée d'au moins un maçon et d'un manoeuvre spécialisés est engagée pour les travaux.

La réparation des maisons en terre existantes a lieu chaque année vers la fin de la saison sèche, au mois de mars ou avril. Pour plusieurs raisons celle des maisons orthogonales en terre recouverte de ciment et en parpaing n'est pas aussi systématique. Ces maisons sont d'abord plus résistantes aux intempéries courantes. Leur réparation est à l'image de leur construction, c'est à dire plus complexe et plus couteuse que les maisons en terre. Par exemple, pour refaire des enduits en ciment et en goudron ou réparer des toitures en tôle, l'aide d'un maçon spécialisé est souvent requise.

4.2 Le bâti populaire contemporain, une évolution durable ?

4.2.1 Évolution des cultures constructives traditionnelles : les moteurs du changement.

Après enquête sur le terrain et discussion avec certains habitants du village de Sébrétenga, il semblerait que les changements observés soient motivés par deux grandes causes : la fragilité des bâtiments en terre et l'envie de rupture avec les codes esthétiques et culturels du modèle vernaculaire. De ces contraintes structurelles sont nées de nouvelles techniques caractérisant le bâti actuellement observé en milieu rural, entre tradition et modernité, et nommé dans le cadre de ce mémoire le « bâti populaire contemporain ».

La première évolution marquant les esprits est l'orthogonalisation des bâtiments. Celle-ci s'explique en partie par l'évolution des techniques constructives des toitures

qui ne sont plus coniques, mais plates et rectangulaires (Wyss, 2005). D'après les habitants interrogés, les réparations les plus fréquentes sont liées aux toitures en paille : elles doivent être changées chaque année. C'est au vu de cette lourde contrainte que les habitants ont préféré se tourner vers les toitures en métal et plus particulièrement en tôle ondulée. Résistantes aux intempéries, elles sont aussi plus disponibles que la paille qui se raréfie en raison des perturbations météorologiques et de la forte demande due à la croissance exponentielle de la population. Bien que plus dispendieuse, l'utilisation des feuilles de tôle ondulée se démocratise et sa forte consommation encourage son approvisionnement et sa disponibilité chez les fournisseurs. La préférence pour les maisons de forme rectangulaire peut également s'expliquer par la superficie qu'elles permettent de gagner à l'intérieur. Ces habitations peuvent offrir des espaces plus spacieux que les cases rondes, sans l'ajout de poteaux.

Autre évolution marquante, l'orthogonalisation des cours est quant à elle la résultante d'une planification contemporaine de la concession. Ce nouveau type de cour rurale, calqué sur les formes de lotissements urbains, est encore minoritaire, mais semble s'annoncer comme le prochain modèle de concession au vu de sa démocratisation accélérée. Ce changement a pour avantage d'optimiser le rendement de l'espace en minimisant la place perdue. Par contre, bien que les relations de proximité familiales soient relativement respectées, ce modèle de cour ne permet pas une expansion infinie de la concession, contrairement au modèle vernaculaire. Généralement de petite taille, la concession aux cours orthogonale peut difficilement s'étendre. Cette configuration participe au morcellement des familles, fragilisant ainsi la cohésion à l'intérieur du clan.

L'intériorisation de la cuisine et du coin douche fait partie des changements morphologiques actuellement observables, liés à une « occidentalisation » de l'habitat vernaculaire africain. Cependant, l'incidence de ce phénomène reste encore faible,

bien malgré qu'il ait été observé à quelques reprises. Traditionnellement, ces espaces étaient placés à l'extérieur par mesure d'hygiène et de sécurité. Comme les toitures étaient en paille, elles pouvaient facilement s'enflammer au contact de la fumée ou de la moindre étincelle des fourneaux. En ce qui concerne les douches, il était préférable de les placer à l'extérieur pour éviter l'accumulation de l'humidité à l'intérieur, nuisible pour les murs en terre. De plus, le modèle d'habitat bissa, comme bien d'autres modèles d'habitats vernaculaires burkinabè, est « éclaté » : les espaces dédiés à chaque activité sont dispersés sur le terrain, au lieu d'être contigus ou regroupés. Cette disposition visait à faciliter la vie en communauté. L'apparition des maisons de type « occidental » dans les villages traduit une appropriation plus individuelle de l'espace où l'intimité de la famille nucléaire devient primordiale.

De nombreux aspects de l'architecture vernaculaire bissa sont liés à des changements techniques observables. Des toitures plates et métalliques, évolution évoquée précédemment, aux murs en parpaing, l'habitat rural semble « s'urbaniser », les matériaux industriels prennent de plus en plus le dessus. Les troncs d'arbre ont cédé leur place au bois d'œuvre dans le montage des toitures, des hangars, ou des cadres de porte et fenêtre. Le goudron et le pétrole ont remplacé les décoctions de néré ou de karité dans la confection des enduits. Les battants de portes et fenêtre en paille et en bois disparaissent au profit de la tôle ou de l'acier. Le béton, le parpaing et le ciment sont utilisés pour l'édification des fondations et des murs en lieu et place de la terre, du fumier et de la paille, ou en complément lorsque les moyens financiers ne le permettent pas. Certains maçons justifient ces choix par le fait qu'il est difficile de trouver des matériaux naturels de bonne facture aujourd'hui. Ils évoquent la piètre qualité de la terre et la disparition des bonnes essences de bois (Wyss, 2005). La dégradation de la qualité des matériaux naturels, en grande partie imputable à l'activité humaine (épuisement des sols par l'agriculture, coupe excessive du bois,

absence de reboisement, etc.), rend effectivement l'habitat plus vulnérable face aux aléas naturels. Selon les dires des villageois interrogés, les mélanges en terre qui ne contiennent pas les bonnes proportions d'argile et de sable donnent des briques ou boules façonnées moins solides et plus sensibles à l'érosion.

Utilisés dans le but premier d'accroître la résistance des bâtiments aux intempéries et de réduire la fréquence de l'entretien, ces matériaux « durables » aux yeux des villageois possèdent néanmoins des inconvénients. Il y a tout d'abord leur prix. Par exemple, même si la tôle est peu couteuse, construire en parpaing de ciment revient au moins trois fois plus cher que de construire en adobe de terre crue. Cette estimation de l'architecte Christian Belinga Nko'o, dans son mémoire de fin d'études, prend en compte les coûts des matières premières et de la main-d'œuvre des constructions en parpaing qui sont respectivement 2,8 fois et 1,6 fois plus chers que celles en terre crue (Belinga Nko'o, 2006). Non seulement le coût des ouvriers est plus cher, mais il faut compter le temps supplémentaire requis pour leur exécution.

Le deuxième inconvénient majeur des habitations en parpaing de ciment et en tôle est leur confort thermique. Les habitants de ce type de maison confient que ces constructions sont inconfortables, surtout dans les périodes de grandes chaleurs où il peut faire plus chaud à l'intérieur qu'à l'extérieur. Ceci est dû au fait que le ciment ne possède pas les propriétés avantageuses de l'argile, notamment en matière de régulation hydrométrique (Anger et al. 2011). Ces situations sont particulièrement difficiles à gérer en milieu rural lorsqu'il n'y a pas de source d'énergie pour ventiler mécaniquement les espaces. Les habitations en terre enduites de ciment ou de goudron sont également inconfortables, car ces matériaux modifient les propriétés de la terre et empêchent le mur de respirer convenablement. Les toitures et autres composants métalliques (portes, fenêtres), majoritairement en acier, absorbent l'énergie du rayonnement solaire et dégagent de la chaleur autant à l'extérieur qu'à

l'intérieur de la maison. La ventilation des habitations orthogonales n'est pas optimale : étant donné que les ouvertures sont placées sur le même mur, les courants d'air se forment difficilement. À leur inconfort thermique, il faut ajouter l'inconfort acoustique des toitures en cas de pluie par exemple (Belinga Nko'o, 2006 ; Wyss, 2005).

Enfin, les changements dans le processus de construction concernent principalement l'acquisition de matériaux industriels, la main-d'œuvre et la période de construction. Contrairement aux matériaux naturels, qui se fabriquaient à partir des ressources locales provenant bien souvent du terrain du propriétaire, les nouveaux matériaux utilisés sont majoritairement importés. Les fournisseurs s'approvisionnent dans les pays voisins tels que la Côte-d'Ivoire ou le Ghana, dont les industries, plus développées qu'au Burkina, fabriquent la plupart du matériel, du bois d'œuvre à la tôle en passant par la quincaillerie. Leur acquisition pose des fois problème et le moindre imprévu dans le transport peut jouer sur l'approvisionnement et ainsi ralentir le chantier. Par exemple, il arrive que la main-d'œuvre engagée pour transporter le matériel jusqu'au chantier fasse défaut.

Les villageois ont de plus en plus recours à de la main-d'œuvre payante pour plusieurs raisons, y compris pour la construction d'habitations en terre. La concession n'a plus la même importance sociale, son changement de forme en témoigne (Wyss, 2005). Autrefois siège du clan familial et symbole des relations fortes existantes entre les membres de celui-ci, la concession semble maintenant réduite à un espace de cohabitation. Avec l'exode rural motivé par les nouvelles aspirations des jeunes adultes, la disponibilité des habitants et la solidarité sociale décroissent. Les propriétaires se voient donc obligés d'engager de la main-d'œuvre, de la confection des matériaux traditionnels à la construction de la maison (ibid).

L'emploi des nouveaux matériaux requiert quant à elle la maîtrise d'un nouveau savoir-faire. Bien que de nombreux hommes en milieu rural soient initiés à la construction, peu d'entre eux maîtrisent les techniques contemporaines de constructions en parpaing de ciment. D'après les personnes interrogées, il est préférable et plus rapide pour un propriétaire de confier la tâche à un maçon expérimenté aidé d'une ou plusieurs manœuvres. L'avantage des constructions en parpaing est que leur construction n'est pas limitée à la saison creuse (de janvier à mars). Comme les travaux peuvent être confiés à une équipe tierce, le propriétaire n'a pas besoin d'attendre sa période d'occupation libre pour se consacrer à son chantier.

4.2.2 Évaluation de la durabilité du bâti populaire contemporain : les impacts du changement.

La section qui suit présente une évaluation de la durabilité des cultures constructives du bâti populaire contemporain. Étant donné qu'actuellement, l'habitat en milieu rural bissa est hybride, autrement dit qu'il présente des cultures constructives à la fois traditionnelles et contemporaines, les cultures constructives évaluées sont celles qui se distinguent du savoir-faire vernaculaire.

La notation est basée sur le respect des différents aspects des critères de durabilité (cf. Annexe B). Ainsi :

- une note de 0 signifie qu'aucun des aspects du critère n'a été respecté (performance inexistante).
- une note de 1 signifie qu'au moins le tiers des aspects du critère a été respecté (sous performance)
- une note de 2 signifie que les deux tiers des aspects du critère ont été respectés (bonne performance)

- une note de 3 signifie que la quasi-totalité des aspects du critère a été respectée (excellente performance)

4.2.2.1 L'impact économique.

ÉCO 01. Viabilité du projet à long terme	Note : 1/3
--	------------

L'emploi des matériaux industriels et la main-d'œuvre qu'ils imposent sont coûteux. Bien souvent, ces maisons sont construites de manière informelle par une main-d'œuvre peu expérimentée qui ne respecte pas les normes de construction. Les réparations qui y sont associées sont certes moins fréquentes que celles nécessaires dans l'architecture traditionnelle, mais elles sont bien plus dispendieuses, lorsque la construction est de mauvaise qualité. Vu l'état de dégradation d'un grand nombre de maisons observées, le BPC n'est accessible économiquement ni à court ni à long terme. De plus, même si les bâtiments sont plus résistants aux intempéries, les possibilités de transformation sont limitées. Les modifications nécessitent des travaux coûteux : par exemple la démolition demande plus d'efforts et des instruments adaptés compte tenu du caractère permanent des matériaux industriels (parpaings de ciment, béton, éléments métalliques soudés, etc.).

ÉCO 02. Optimisation des efforts de construction et extension de la durée de vie du bâtiment	Note : 1,5/3
--	--------------

Comparativement à l'architecture traditionnelle, un grand nombre de matériaux, d'outils et d'énergie est requis pour bâtir une maison. Cependant, ces efforts sont quelque peu optimisés par la polyvalence des bâtiments construits. La plupart d'entre eux ont les mêmes fonctions que les cases traditionnelles. Par exemple, ils peuvent à

la fois servir de chambre à coucher, d'espace de réception et d'espace de rangement. Il faut aussi compter la présence d'espaces communs, sensiblement les mêmes que ceux des concessions traditionnelles. De plus, l'utilisation des briques de parpaings et des tôles, plus résistantes à l'érosion que les murs en terre et les toitures en paille, réduit la fréquence de l'entretien et augmente la durée de vie du bâtiment.

ÉCO 03. Potentiel de soutien à l'économie locale et support à la création d'emplois	Note : 1/3
---	------------

Le BPC engendre une forte dépendance à l'industrie. Les matériaux sont quasiment tous importés de l'extérieur du Burkina et ne favorisent pas le développement local même s'ils participent dans un sens à l'économie nationale grâce aux taxes de vente et impôts prélevés par l'État (Wyss, 2005). Toujours selon Wyss, « les dépenses pour les matériaux importés rentrent dans un système macroéconomique et sans réelle création de plus-value et d'emplois » (Wyss, 2005, p.14). Par contre, certains artisans ou maçons peuvent être engagés localement.

ÉCO 04. Renforcement des capacités et autonomisation des populations locales	Note : 2/3
--	------------

L'autoconstruction est maintenant rare en ce qui concerne les maisons en parpaing. Bien que les matériaux s'achètent dans le secteur formel, la grande partie de la main-d'œuvre engagée en milieu rural vient du secteur informel y compris pour les travaux de construction de type contemporain (Wyss, 2005). La construction reste malgré tout une industrie pourvoyeuse d'emplois. Le secteur informel permet un accès plus libre à la profession de maçon, mais l'inconvénient est que les méthodes d'apprentissage

ne sont pas contrôlées. La qualité du travail ne répond à aucune norme et dépend seulement des moyens financiers du maître d'ouvrage et de l'expérience du maître d'œuvre.

La monétarisation de la plupart des tâches de construction (du ramassage du sable, à la fabrication des briques d'adobes) crée de l'emploi, mais pas encore assez pour induire une réelle autonomisation des individus. D'ailleurs, les maçons les plus expérimentés cumulent d'autres occupations ou quittent le milieu rural pour la ville où ils sont mieux rémunérés.

Les espaces présents dans ou à proximité des concessions traditionnelles, tels que les greniers et les champs, font aussi partie intégrante de ce modèle. Les cours des quartiers peuvent servir à la transformation de produits ou à la pratique d'une petite activité professionnelle, artisanale ou maraîchère comme dans les concessions traditionnelles.

Bilan du pilier économique	Total : 5,5/12 (45%)
-----------------------------------	---------------------------------

4.2.2.2 L'impact social.

SOC 01. Contribution à l'amélioration des conditions de sécurité, de la santé, du bien-être et du confort, fondamentaux pour l'intégrité physique et mentale des populations bénéficiaires.	Note : 1,5/3
---	--------------

Les cultures constructives relatives au BPC soulagent les populations des lourdes réparations annuelles requises pour l'architecture vernaculaire. Les bâtiments contemporains sont aussi plus résistants face aux aléas naturels de la région lorsqu'ils sont construits dans les règles de l'art (mélanges et dosages respectés lors de la fabrication des matériaux).

La présence de toilettes aménagées participe à l'assainissement du milieu de vie en limitant la propagation des germes. Il n'y a pas d'eau courante : les populations s'approvisionnent aux pompes et puits présents dans le village. Elles stockent ces réserves dans des réservoirs en plastique. C'est une corvée en général réservée aux femmes.

Par contre, l'emploi du ciment et de la tôle rend le bâtiment inconfortable d'un point de vue thermique. De plus, l'emploi de certains matériaux peut nuire à la santé des ouvriers : le goudron et le pétrole employé lors de la fabrication des enduits dégagent des composés volatils toxiques²⁷ lorsqu'ils sont chauffés.

SOC 02. Compatibilité avec les besoins sociaux et aspirations des groupes ciblés	Note : 1/3
--	------------

Comme mentionné plus haut, les constructions en parpaing de ciment rencontrées au Burkina Faso sont résistantes dans le temps, mais peu flexibles. Elles répondent donc à un besoin de changement de paradigme de l'habitat tout en perdant une de ses caractéristiques fondamentales. Le BPC incarne les nouvelles aspirations des populations rurales. Les constructions en « dur », c'est-à-dire avec matériaux permanents, traduisent non seulement le souci de se projeter dans un futur lointain, mais aussi le matérialisme grandissant. Principes plutôt caractéristiques des populations urbaines, ils étaient peu valorisés dans les sociétés traditionnelles d'antan plutôt basées sur la spiritualité, la vie en communauté ainsi que sur l'importance de l'existence dans le moment présent et l'avenir proche.

²⁷ Cancer Environnement : comprendre, informer, prévenir. 2016. *Bitumes*. Récupéré de <http://www.cancer-environnement.fr/314-Bitumes.ce.aspx#>

La configuration des nouvelles concessions de forme orthogonale, de même que l'apparition des habitations de type « villa » montre un usage plus individualiste de l'espace et une volonté marquée de protéger l'intimité de la famille nucléaire (parents et enfants). L'habitation contemporaine en milieu rural tend à se « renfermer » sur elle-même et à s'exclure laissant moins de place aux interactions avec les autres membres de la concession. À présent, elle n'a de vernaculaire que sa position au sein de la concession au regard de ces nouvelles caractéristiques.

SOC 03. Favorise la cohésion sociale	Note : 1,5/3
--------------------------------------	-----------------

Le processus de construction traditionnel, qui jadis renforçait les liens familiaux, mais aussi les alliances entre les différents clans, tend à disparaître. Compte tenu de l'exode rural et de la diversification des occupations professionnelles des populations rurales, de moins en moins de personnes sont disponibles pour alimenter les réseaux d'entraide. C'est une des raisons pour lesquelles la majorité des constructions contemporaines sont confiées à une main-d'œuvre payante.

Ce nouveau processus de construction couplé à la nouvelle configuration des concessions ne favorise ni l'entraide ni les sentiments conférés par l'accomplissement de celle-ci. C'est l'idée que confirme Belinga Nko'o en 2006, à la page 54 de son mémoire : « la construction n'a plus ce rôle de partage communautaire du travail et d'entraide ». Par contre, la présence des hangars à l'extérieur des concessions reste un élément fort de la cohésion sociale, malgré son exclusivité aux hommes.

Bilan du pilier social	Total : 4/9 (44%)
-------------------------------	------------------------------



Figure 4.9 Hangar extérieur et espace de rencontre réservé aux hommes devant une concession de Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)

4.2.2.3 L'impact culturel.

CULT 01. Protection du paysage culturel	Note : 1/3
---	------------

Tout en étant plus grandes que les cases rondes, les habitations orthogonales en terre respectent relativement l'échelle de la concession de type organique. Par contre, les maisons en ciment de type « villa » (avec chambre à coucher, séjour, salle de bain et cuisine) contrastent fortement avec le reste des bâtiments de par leur taille, leur forme et leur texture. Les concessions dont les cours sont orthogonales contrastent aussi avec le reste des concessions traditionnelles. Même si l'enceinte de la concession reste relativement organique et que la forme des cours orthogonales ne se voit pas de l'extérieur, elles se devinent par la position des bâtiments.

Aujourd'hui en pays bisca, la très grande majorité des concessions présente au moins une habitation orthogonale. Dans certaines concessions elles sont même majoritaires. Selon l'avis des villageois, les cases rondes seront minoritaires d'ici quelques années, voire même disparaîtront d'ici quelques décennies. De nombreux bâtiments contemporains en ciment ne sont pas bien finis ou montrent les signes d'un entretien défaillant. Ces édifices participent à la dégradation du paysage architectural du milieu rural bisca, contrairement aux bâtiments orthogonaux en terre qui, lorsqu'ils sont bien construits et finis comme les cases rondes, valorisent le paysage.

CULT 02. Transfert des connaissances et des savoir-faire architecturaux	Note : 0/3
---	------------

Les cultures constructives contemporaines sont d'une complexité technique difficile à reproduire par les populations locales. Les matériaux tels que l'acier et les parpaings de ciment sont fabriqués par des groupes industriels. Ils nécessitent d'importants moyens financiers et énergétiques et l'emploi d'une main-d'œuvre spécialisée. Comme le recours à celle-ci se démocratise dans la population locale, il n'y a pas vraiment de transfert de connaissances (en ce qui concerne les méthodes de construction) vers les propriétaires qui engagent les maçons.

CULT 03. Promotion et stimulation de la créativité	Note : 1/3
--	------------

Les cultures constructives contemporaines n'ont pas été créées par les populations locales pour résoudre les problèmes propres à leur milieu, contrairement aux cultures constructives vernaculaires. Ces populations, dont la perception du bien-être, du confort et de la réussite sociale semble être influencée par la culture urbaine

occidentale, ont plutôt emprunté ces nouvelles solutions architecturales à un autre contexte radicalement différent du leur.

Ayant montré leurs limites, notamment par rapport au confort thermique, ces techniques n'ont pas encore fait la preuve d'une réinterprétation ou d'une adaptation proposée par les populations même. Il faut dire que le coût des matériaux et leur disponibilité en milieu rural n'encouragent pas l'expérimentation et donc la créativité. Par contre, les bâtiments hybrides en terre et ciment témoignent de la créativité des villageois. Limités par la contrainte budgétaire, ils ont construit des bâtiments orthogonaux pour optimiser l'espace, en terre enduite de ciment pour augmenter sa résistance face à l'érosion.

CULT 04. Reconnaissance et valorisation du patrimoine ainsi que des valeurs culturelles locales (tangibles et intangibles)	Note : 1/3
--	------------

Le BPC est encore trop récent pour représenter un repère historique ou un symbole culturel dans la mémoire collective. Son architectonique est aux antipodes de l'architecture vernaculaire locale et ne valorise pas l'identité culturelle locale. Il incarne des valeurs vues comme plus libérales et moins contraignantes où le groupe social est minimisé par rapport à l'individu. L'accent est mis sur le bien-être de celui-ci dont la valeur se mesure par rapport à ses possessions.

Dans le sens où il répond à une volonté des populations locales d'adopter de nouvelles références culturelles et qu'il présente, tout comme dans les concessions vernaculaires, des espaces de rencontre pour la communauté, ce type d'habitat n'est pas complètement néfaste.

Bilan du pilier culturel	Total : 3/12 (25%)
---------------------------------	-------------------------------

4.2.2.4 L'impact environnemental.

ENV 01. Respect et protection de l'environnement (utilisation responsable des ressources naturelles et sauvegarde de la biodiversité)	Note : 1/3
---	------------

La fabrication des parpaings est un procédé gourmand en eau. Par contre, dans son ensemble, le BPC permet de limiter la consommation de bois. À envergures égales, une toiture métallique demande moins de charpentes qu'une toiture en chaume. Cette ressource naturelle, déjà limitée au Burkina Faso compte tenu de la position géographique et du climat du pays, est en régression à cause de l'activité humaine.

Les nouveaux types de bâtiment ne s'intègrent pas visuellement au paysage. Tandis que cases traditionnelles se fondent dans le paysage grâce à leur revêtement couleur sable, leurs formes organiques et leurs toitures végétales, les nouveaux bâtiments se distinguent fortement par leur massivité, et leurs angles droits et leur couleur grise. Par contre, la plupart d'entre eux sont tout aussi compacts que les cases rondes bien que légèrement plus grands.

ENV 02. Réduction de la pollution et lutte contre le réchauffement climatique	Note : 1/3
---	------------

La fabrication des toitures en tôle et des parpaings de ciment utilisés dans la construction du BPC nécessitent une machinerie gourmande en énergie. Ces matériaux industriels importés, fortement transformés, parcourent de longues distances pour parvenir au client en milieu rural. En revanche, leur emploi donne un répit aux ressources naturelles, comme le bois, qui se font rares.

La préparation des enduits en goudron et en pétrole dégage des vapeurs toxiques et nocives pour la santé. Dans bien des cas, elle est réalisée à même le sol, tout comme l'extraction de goudron qui se fait souvent de manière anarchique, en brûlant des matériaux récupérés qui en contiennent. Ces procédés constituent également des sources de pollution pour l'atmosphère et pour les sols.

Les tôles métalliques, en alliage d'acier ou d'aluminium, emmagasinent le rayonnement solaire et participent à la création d'îlots de chaleur, phénomène n'était auparavant observé qu'en ville. À la fin du chantier, les déchets ne sont pas triés et finissent généralement dans les poubelles communes, où ils sont brûlés à l'air libre avec les autres déchets. Lorsqu'il reste des matériaux, le propriétaire les conserve dans sa cour. Certains anciens matériaux, comme les tôles en acier, peuvent cependant être réutilisés pour de nouvelles constructions. Il en va de même pour des objets non destinés à la construction : le métal des barils est parfois recyclé en porte ou en fenêtre.



Figure 4.10 Porte en métal recyclé dans une concession à Sébrétenga (Madina Adjibadé, 2015)

L'aménagement de toilettes est non seulement bénéfique pour la santé des populations, mais également pour l'environnement. Grâce au système de toilettes Ecosan, les excréments qui autrefois étaient source de pollution sont à présent transformés en fumier.

ENV 03 : Adaptation à l'environnement et protection contre les aléas naturels (prévention du risque et limite des effets dévastateurs)	Note : 1,5/3
--	-----------------

Les aléas naturels les plus fréquents au Burkina Faso sont les orages et pluies diluviennes pendant la saison pluvieuse ainsi que les vents forts et tempêtes de sable causés par l'Harmattan, un alizé continental nord-est soufflant pendant la saison sèche. Outre les raisons culturelles, l'adoption des nouvelles cultures constructives observées semble avoir été conditionnée par ces phénomènes fortement dommageables pour les constructions en terre. Qu'ils soient partiellement en terre ou entièrement en ciment, les habitats contemporains sont protégés selon plusieurs mesures architecturales (soubassement, seuil surélevé, enduit en ciment ou en goudron, etc.) réputées plus résistantes que les mesures de protection traditionnelles.

Par contre, les protections contre l'érosion ne sont encore pas tout à fait au point : de nombreux bâtiments montrent de signes de dégradation liée à cela : décollement des enduits, moisissures, etc. Si les techniques modernes privilégiées permettent de renforcer le bâtiment et donc de réduire la fréquence de son entretien, elles n'offrent pour l'instant aucune performance thermique dans un climat comme celui du Burkina Faso : les populations qui y vivent reconnaissent leur inconfort (Belinga Nko'o, 2006 ; Wyss 2005).

Bilan du pilier environnemental	Total : 3,5/9 (39%)
--	--------------------------------

4.2.3 Le bâti populaire contemporain : bilan et diagnostic.

Le graphique suivant illustre la durabilité relative du bâti populaire contemporain en fonction des résultats obtenus après évaluation des impacts sociaux, économiques, culturels et environnementaux. Les chiffres avancés ne représentent pas de mesures quantitatives. Ils sont uniquement destinés à faciliter la mise en évidence des lacunes

et la comparaison de la durabilité entre les différents modèles architecturaux contemporains.

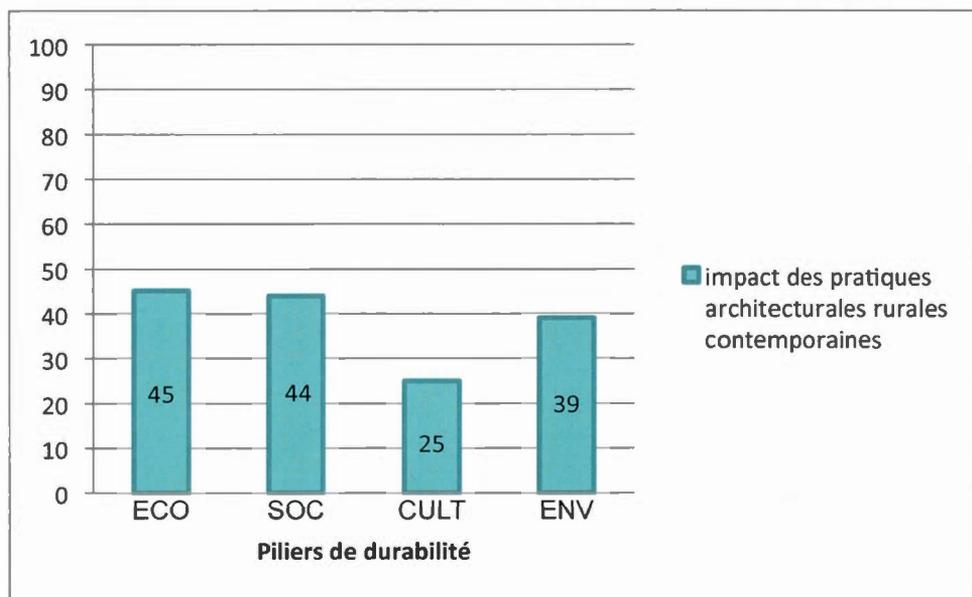


Figure 4.11 Mesure qualitative de la durabilité du bâti populaire contemporain.

Le bâti populaire contemporain obtient une note moyenne de 38 %, ce qui signifie globalement que seulement une minorité des objectifs de durabilité est atteinte. L'analyse a montré des lacunes dans tous les piliers de la durabilité, mais plus particulièrement dans les aspects culturel et environnemental. Culturellement parlant, même si sa démocratisation émerge d'une volonté locale, il ne met guère en valeur l'identité culturelle bissa, s'inscrivant même aux antipodes des valeurs locales. De plus, sa conception ne fait guère preuve de créativité.

Mais en dépit du fait que ce modèle n'atteigne pas les résultats escomptés, le BPC montre tout de même un certain potentiel dans le domaine social, économique et aussi environnemental, signe qu'il n'est pas aussi dommageable qu'il paraît dans la littérature. Bien que l'emploi de certains nouveaux matériaux industriels soit néfaste à

l'environnement et à la santé humaine (ex. : le goudron), il confère un sentiment de sécurité auquel les populations sont sensibles. Malgré leur coût et leur inconfort thermique, ces nouveaux matériaux donnent un répit aux familles en ce qui concerne l'entretien de leur habitat. Ils répondent aussi aux nouvelles aspirations des gens qui voient dans le BPC un habitat moins précaire, et un moyen de se valoriser. Le BPC est relativement peu accessible financièrement, n'avantage pas particulièrement l'économie locale et l'autonomisation des populations, mais permet par contre d'optimiser les efforts de construction en augmentant la longévité des bâtiments. De plus, la création d'un nouvel espace dédié à la récupération des matières fécales est un progrès important, à la fois pour l'assainissement de l'environnement et pour la santé des populations.

Avant de poursuivre, il est nécessaire de rappeler que les chiffres présentés sont uniquement représentatifs de la réponse qualitative de ce modèle à un nombre donné de critères de durabilité. Ainsi, bien que cette analyse soit qualitative, ces résultats nous permettent de repérer les forces et faiblesses des cultures constructives et de poser ci-dessous un diagnostic synthétique pour l'amélioration globale de la durabilité du bâti populaire contemporain, type d'habitat se généralisant en milieu rural. L'évaluation de la durabilité des cultures constructives du bâti populaire contemporain, suite à une étude théorique et à la vérification des arguments lors de l'enquête de terrain, a permis de dégager les principales pratiques favorables et défavorables aux communautés locales ainsi qu'à leur environnement. Le tableau récapitulatif présenté ci-dessous expose ces résultats en classant les cultures constructives selon quatre catégories en vertu des actions répertoriées :

- les pratiques relatives aux acteurs, bénéficiaires comme intervenants
- les pratiques relatives au processus de construction et d'entretien du bâti, de la planification à la réalisation

- les pratiques relatives à l'architecture du bâti
- les pratiques relatives à l'implantation et l'adaptation du bâti à son site

Les impacts économiques, sociaux, culturels et environnementaux sont mis en évidence selon le code de couleur suivant :

- ◆ Économique ◆ Culturel
- ◆ Social ◆ Environnemental

Tableau 4.1 Atouts et forces du bâti populaire contemporain

CULTURES CONSTRUCTIVES BÉNÉFIQUES À PÉRENNISER			
Pratique		Principaux bénéfices et impacts	
Architecture	Protections renforcées contre l'érosion (Fondations ; soubassement ; enduit ; ciment, toiture en tôle, etc.)	- augmentation de la résistance et de la durée de vie des bâtiments - adaptation aux aléas naturels - économie de ressources naturelles rares (bois)	◆ ◆
	Présence d'espaces communs	- cohésion sociale - économie d'espace	◆ ◆
Site	Construction de toilettes sèches écologiques de type EcoSan	- assainissement et protection de l'environnement - économie de ressources naturelles rares (eau) - limite la propagation de maladies	◆ ◆

Tableau 4.2 Faiblesses et lacunes du bâti populaire contemporain

CULTURES CONSTRUCTIVES DOMMAGEABLES À AMÉLIORER			
	Pratique	Principaux préjudices et impacts	
Acteurs	Emploi de main-d'œuvre non locale	<ul style="list-style-type: none"> - inaccessibilité économique - dommageable à l'économie locale - transmission moindre des savoir-faire - dégradation des capacités constructives de la communauté 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆
	Manque de formation des acteurs locaux	<ul style="list-style-type: none"> - dépendance à une main d'œuvre dispendieuse - temps de réaction décuplé pour effectuer des réparations en cas de dégradation du bâtiment - capacité de prise de décision limitée face au choix des méthodes de construction proposées 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆
Architectonique	Emploi exclusif ou majoritaire de matériaux industriels (béton, ciment, goudron, tôle, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> - inaccessibilité économique - dommageable à l'économie locale - complexité de mise en œuvre - freine la créativité - participe au réchauffement climatique - diminution du confort de l'habitat - présente un risque pour la santé - dégradation du paysage culturel - piètre intégration au paysage naturel 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆ ◆ ◆
	Morphologie compacte et fermée du bâti	<ul style="list-style-type: none"> - manque de flexibilité - ne favorise pas la cohésion sociale - dégradation du paysage culturel - piètre intégration au paysage naturel 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆ ◆
Site	Absence de traitement des eaux grises	<ul style="list-style-type: none"> - risque sanitaire pour la communauté - contamination des sols 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆
	Absence de traitement des déchets domestiques (incinération sauvage)	<ul style="list-style-type: none"> - pollution de l'air ambiant et des sols - émission de gaz à effet de serre 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆
	Réseau routier secondaire de piètre qualité : les concessions sont reliées entre elles et aux routes principales goudronnées par des chemins de terre mal entretenus	<ul style="list-style-type: none"> - déplacement difficile des personnes et des marchandises - enclavement des habitats surtout lors de pluies torrentielles qui rendent les chemins impraticables 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆

CHAPITRE V

NOUVELLE ARCHITECTURE VERNACULAIRE EN PAYS BISSA : LE CAS DES MAISONS D'ENSEIGNANTS DU COMPLEXE SCOLAIRE DE GANDO.

5.1 Gando, au-delà d'une école : un projet d'architecture néo-vernaculaire au service du développement humain.

5.1.1 Contexte géographique et profil socio-économique du terrain d'étude.

Gando, autre commune rurale du département de Tenkodogo, est située à environ 5 km au nord de Sébrétenga et possède, bien entendu, les mêmes conditions climatiques soudano-sahéliennes (cf. chapitre 4, section 4.1). Également desservi par la route nationale N17, le village détient sa propre école (primaire et secondaire), et, tout comme Sébrétenga, des points d'eau et des champs à proximité des concessions. Une petite place commerciale au cœur du village propose des produits vivriers cultivés et revendus par les habitants, ainsi que des biens de consommation courante. À proximité de ce marché de petite envergure se trouve la mosquée du village. Des villageois ont évoqué la présence d'au moins un dispensaire dans un rayon de 5 km, mais sa localisation exacte n'a pu être vérifiée lors de la promenade d'étude. Par contre, à environ 15 km du village, se trouve le grand centre hospitalier de la ville de Tenkodogo (chef-lieu du département éponyme), inauguré en 2012.



Figure 5.1 Carte de localisation de Gando (Source : D-Maps.com)

La population, estimée à 3000 habitants en 2004 (Varanda, 2004), vit principalement d'agriculture et d'élevage comme dans le reste du département. Pour arrondir les fins de mois, les hommes exercent souvent une activité secondaire, comme le commerce, la maçonnerie et les services de réparation (menuiserie, mécanique, etc.) (Zoumbara, 2011).



Figure 5.2 Vue aérienne d'un ensemble de concessions à Gando, dont celle du village (Source : Schulbausteine sur Wikipédia, 2000)

5.1.2 Aspect formel et aspect technique des cultures constructives observées.

Seules représentations d'habitat post-vernaculaire à vocation durable construite par des professionnels dans le périmètre géographique de l'étude, les six logements pour enseignants de Gando font parti du célèbre complexe scolaire éponyme conçu par l'architecte Francis Diébédo Kéré. Achevées en 2004, soit 3 ans après la reconstruction de l'école primaire, elles ont été conçues dans l'objectif d'attirer les enseignants en milieu rural en leur proposant des conditions de vie améliorées. En effet, en raison du manque de logements adaptés à leurs habitudes de vie citadine (eau courante, électricité, etc.) près de leur lieu de travail, bon nombre d'entre eux avaient

l'habitude de se loger en ville et parcourir de 15 à 20 km pour arriver à l'école (Dangaix et al. 2012).



Figure 5.3 Vue des façades nord des maisons (Source : Erik-Jan Ouwerkerk pour Divisare.com)

Ces habitations aux caractéristiques novatrices s'affichent dans de nombreuses publications comme l'incarnation d'une nouvelle architecture vernaculaire durable, fruit d'un engagement social et du réveil des consciences face aux crises environnementales (Lepik et al., 2013 ; Dangaix et al., 2012). Une décennie après et de nombreux prix remportés, dont le prestigieux prix Aga Khan d'architecture en 2004 soulignant l'excellence de l'ensemble du complexe scolaire de Gando, les promesses avancées au moment de leur construction se sont-elles réalisées ?

5.1.2.1 Naissance du projet, objectifs et processus de construction

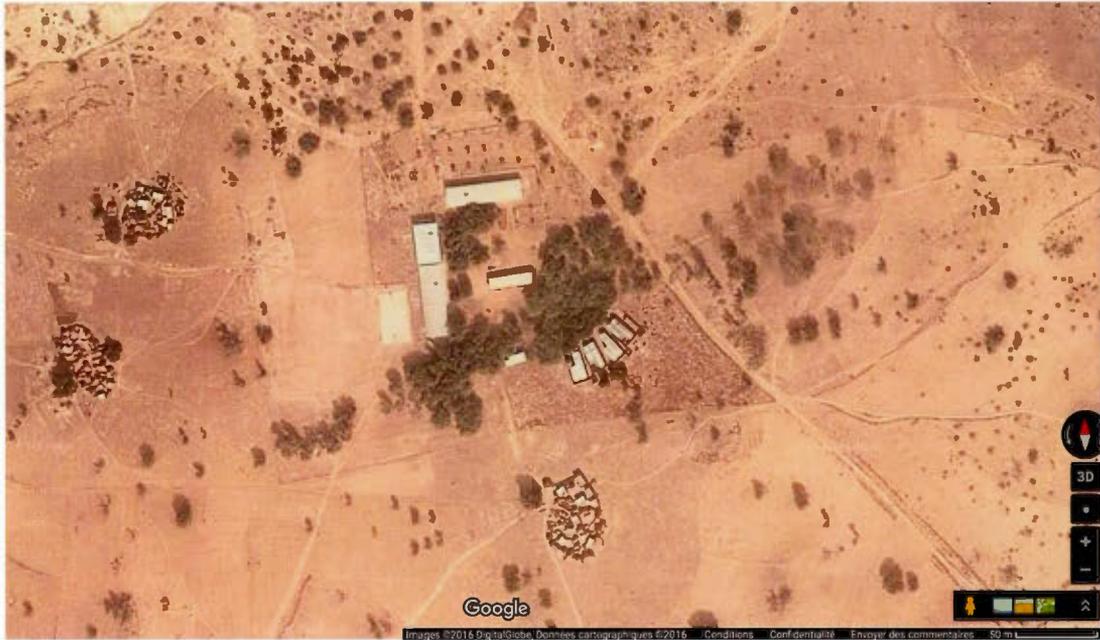


Figure 5.4 Vue aérienne du site scolaire de Gando (Source : Google Maps 2015)

Le complexe scolaire de Gando, dont la conception a démarré en 1999 à Berlin (Varanda, 2004), comporte une multitude d'espaces construits en plusieurs phases²⁸. En 2001 s'est achevée l'édification des salles de classe pour l'enseignement primaire, les infrastructures sanitaires (toilettes et cuisine), ainsi que l'aménagement du terrain de sport et du potager. Les logements destinés aux enseignants ont été complétés en 2004, suivis en 2008 par l'extension de l'école primaire destinée à recevoir 360 élèves à la fin des travaux. Le programme prévoit également une bibliothèque et des salles de classe pour l'enseignement secondaire, édifices en cours de construction au moment de la rédaction.

²⁸ Source : Kéré Architecture (2015). *Projects*. Récupéré de < <http://www.kere-architecture.com/projects/projects-map-view/> >

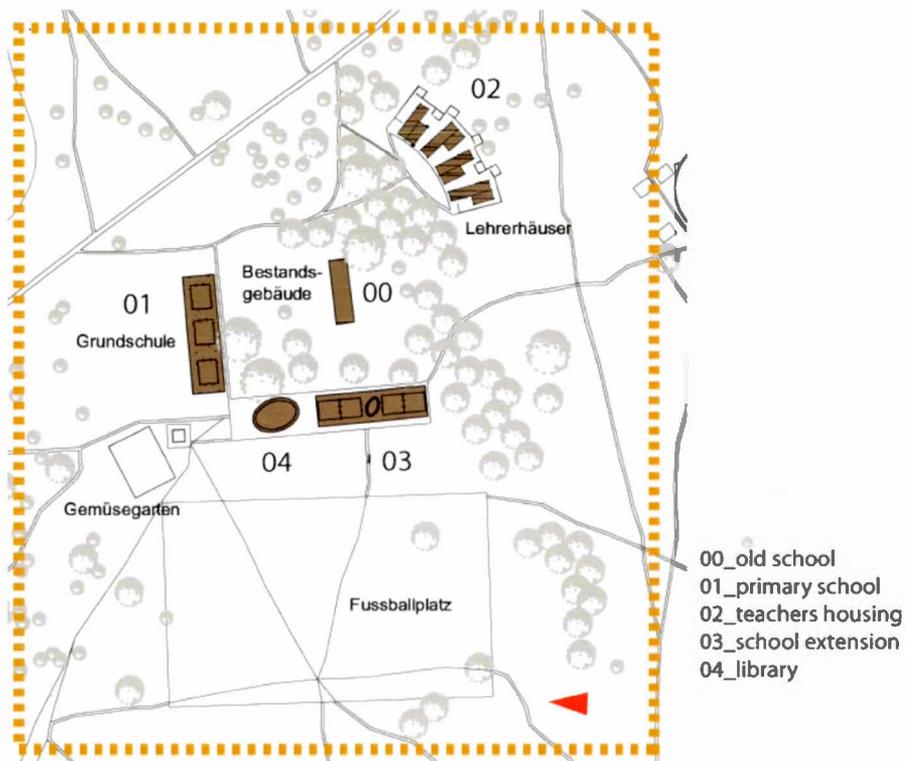


Figure 5.5 Plan du site scolaire annoté (Source : Fondation LaFarge-Holcim)

Ce projet est né d'une initiative personnelle de son concepteur, l'architecte burkinabè Diébédo Francis Kéré, motivé par les doléances de la communauté de Gando, son village natal. Fondateur du cabinet *Kéré Architecture* basé à Berlin et professeur à l'Académie d'Architecture de Mendrisio en Suisse italienne²⁹, il a été maintes fois récompensé pour son travail engagé aux principes sociaux et écologiques forts. C'est en lisant son parcours qu'il est aisé de comprendre d'où lui viennent cette inspiration et ce désir profond de travailler pour l'émancipation des communautés démunies. Faute d'école dans son village, il est envoyé à l'âge de sept ans chez des proches parents en ville pour étudier, à 13 km de Gando. Après ses études secondaires, il

²⁹ Source : Università della Svizzera italiana, Accademia di architettura (2015). *Atelier Kéré*. Récupéré de < <http://www.arc.usi.ch/it/didattica/bsc3/contextual-menu/atelier-di-progettazione/atelier-kere> >

reçoit une bourse en 1985 pour une formation de charpentier à Berlin en Allemagne. Suite à ses 5 ans de formation, il poursuit ses études en architecture à l'Université Technique de Berlin (Lepik, 2010).

Interpelé par l'état de délabrement avancé de l'école primaire existante de son village natal, et encouragé par son entourage, Kéré décide d'offrir à la jeunesse de Gando une chance d'être maître de son avenir et de réussir sa vie (Ibid ; Varanda, 2004). Pour réaliser ce projet, qu'il voit comme une contribution personnelle au développement des siens, il met en place une association de bienfaisance du nom de *Schulbausteine für Gando*, littéralement « Des Briques pour l'école de Gando », pour récolter des fonds et sensibiliser le public sur la situation alarmante de l'éducation et le manque d'infrastructures scolaires au Burkina Faso. Avec le soutien supplémentaire de Locomat, une entreprise gouvernementale burkinabè encourageant l'utilisation de matériaux locaux, dont les briques de terre, il parvient à réaliser l'école avec un peu moins de 30 000 \$US (Lepik, 2010 ; Varanda, 2004). Les maisons, financées par l'entreprise Hevert Pharmaceuticals, ont quant à elles été construites quelques années plus tard avec environ 12 000 euros (Dangaix et al. 2012).

Il est important de préciser que la réussite de ce projet n'est pas seulement attribuable au financement reçu. Avant d'entreprendre la conception en 1999, Kéré s'est assuré de mettre à contribution la communauté du village de Gando, à la fois public cible et client du projet. La plupart des habitants ont contribué de façon enthousiaste et volontaire au projet. Chacun a mis la main à la pâte dans la mesure du possible : pendant que les hommes fabriquaient les briques, les femmes assuraient le transport de l'eau pour leur préparation depuis le puits creusé près de l'école (Stohr et Sainclair, 2006 ; Varanda 2004). Près de 15 000 blocs de banco (adobes) ont été utilisés pour ériger les murs des maisons, produits à une cadence de 600 à 1000 unités par jour (Dangaix et al. 2012). Les femmes ont aussi été impliquées dans la finition

des sols. L'évaluation du budget n'a pas tenu compte du travail volontaire ni du prix du terrain de 30 000 m² (Varanda, 2004) attribué par les autorités coutumières pour les nouvelles salles de classe, les infrastructures sportives et sanitaires, ainsi que les résidences des enseignants.

Compte tenu du budget limité et de l'éloignement géographique du village, il n'a pas été possible de faire venir de la machinerie lourde. De ce fait, Kéré a misé sur l'emploi de techniques simplifiées réalisables à la main et sur l'utilisation majoritaire de matériaux locaux, dont la terre. Les ouvriers ont été formés tout au long du chantier afin qu'ils puissent assembler le plus d'éléments possible sur place (Lepik, 2010). Par exemple, les briques et la structure métallique utilisée pour fixer les tôles aux toits ont été fabriquées sur le site. L'objectif de cette stratégie n'était pas qu'économique, il était aussi social, culturel et climatique. En effet, Kéré a lui-même déclaré que le projet a été planifié dès le début pour être durable, c'est-à-dire selon ses mots : « adapté aux besoins et à la situation économique des habitants de la région, tout en étant capable de faire face aux plus fréquentes conditions climatiques de la région » (Varanda, 2004, p.5). Les logements, dont la fonction première est d'accueillir les enseignants et leur famille dans un confort et une esthétique comparable à leurs maisons urbaines, ont également été conçus dans l'idée d'inspirer les populations locales à bâtir un habitat similaire, ou au moins plus adéquat à leur environnement et à leur culture (Ibid. ; Dangaix et al., 2012). Mettre à profit le savoir-faire local, partager les nouvelles techniques en impliquant la population, et restreindre la quantité de matériaux importés devrait, selon Kéré, permettre aux habitants de Gando et des villages environnants de s'approprier aisément le modèle et de le reproduire correctement (Dangaix et al. 2012).

La construction de l'ensemble d'habitations, qui s'est échelonnée sur environ un an de 2003 à 2004, a débuté avec l'édification des logements et s'est poursuivie avec

celle des clôtures, des salles de bain (toutes extérieures) pour finir avec le damage de la terre autour des bâtiments (Varanda, 2004).

5.1.2.2 Morphologie des concessions et des bâtiments.

Construit à un peu moins d'une centaine de mètres au sud des salles de classe du primaire, l'ensemble de logements pour enseignants se compose de 4 bâtiments s'étalant sur une superficie de 930 m². Disposés en arc de cercle, ceux-ci sont orientés selon un axe nord-sud. Chaque bâtiment est constitué de plusieurs modules, de la largeur d'une case traditionnelle, pouvant être agencés ou regroupés différemment selon les besoins des fonctionnaires. Dans le cas présent, six logements sont répartis dans les 4 bâtiments sur un terrain est partiellement clôturé, ouvert sur la façade nord. Selon le plan ci-dessous (cf. Figure 5.6), le premier et le quatrième bâtiment sont séparés des autres par des clôtures intérieures.

Les bâtiments 1 et 3 sont de typologie similaire. Ils comportent deux logements d'une chambre et d'une salle de séjour. La cuisine, accessible par l'espace tampon, est partagée. Les deux coins douche et toilettes sont dans la cour extérieure. Les bâtiments 2 et 4 sont identiques, mais de typologie différente aux précédents. Ils comportent chacun deux chambres, une salle de séjour et un coin douche et toilettes à l'extérieur. La cuisine occupe un module entier, indirectement reliée au reste du logement par un espace tampon recouvert par une toiture en tôle.

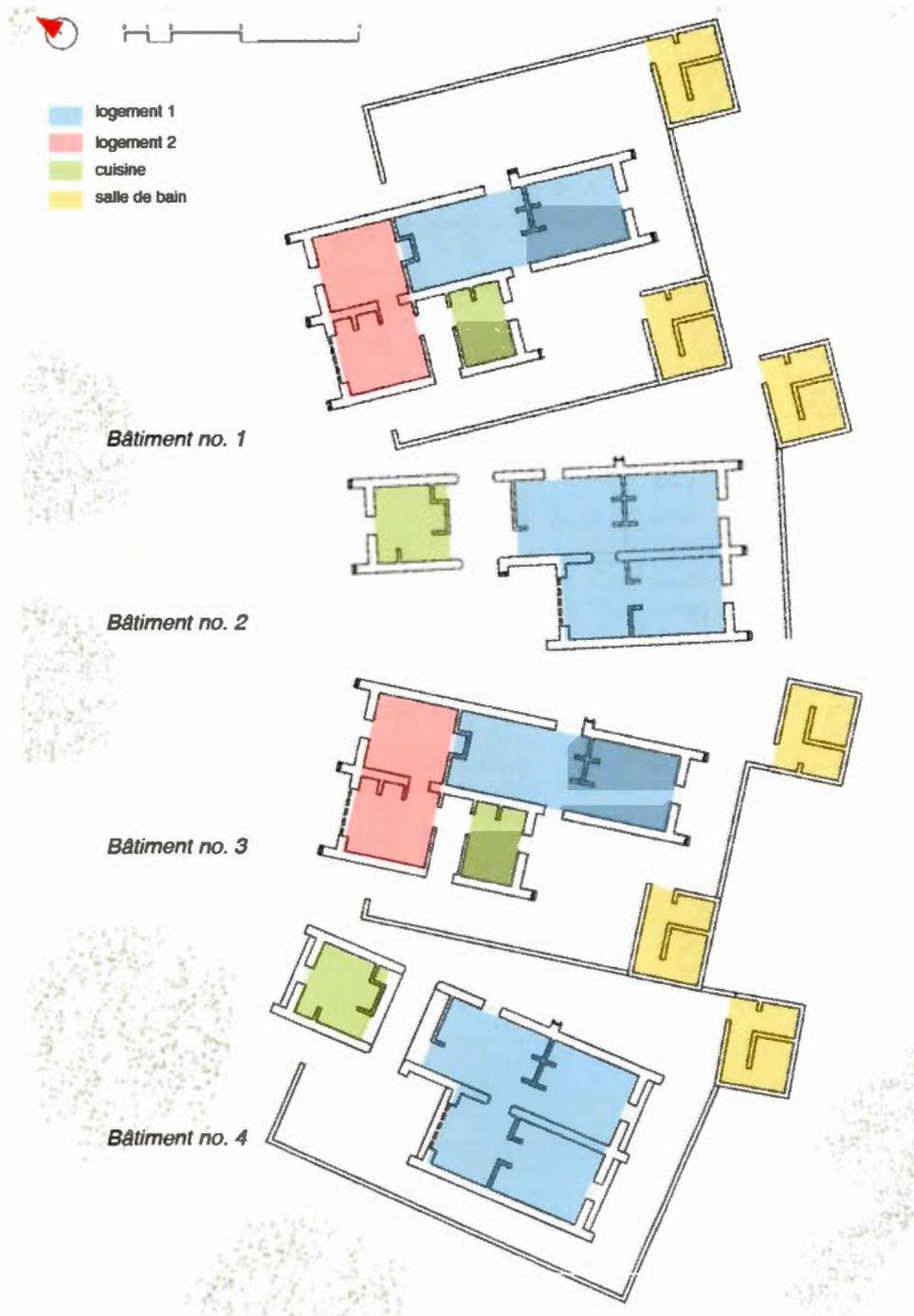


Figure 5.6 Plan du complexe résidentiel pour professeur (Source : Kéré Architecture sur ArchDaily.com)

5.1.2.3 Fondations, structures et murs.

Les murs porteurs de 40 cm d'épaisseur sont érigés à partir d'adobes stabilisés, c'est-à-dire de briques en terre crue (banco) auxquelles a été incorporé un peu de ciment. Ils reposent sur des fondations en béton coulé sur du granite cyclopéen (Varanda, 2004). À l'intérieur, des murs moins épais en brique de terre compressée d'environ 15 cm divisent les espaces. Les murs des clôtures sont quant à eux faits de blocs de béton contreventés par des piliers en béton armé (Varanda, 2004). Les toilettes reposent sur des fosses septiques en béton. Un réseau de gouttières aboutissant à quatre réservoirs, soit un pour chaque bâtiment, permet la récupération et le stockage d'eau de pluie.

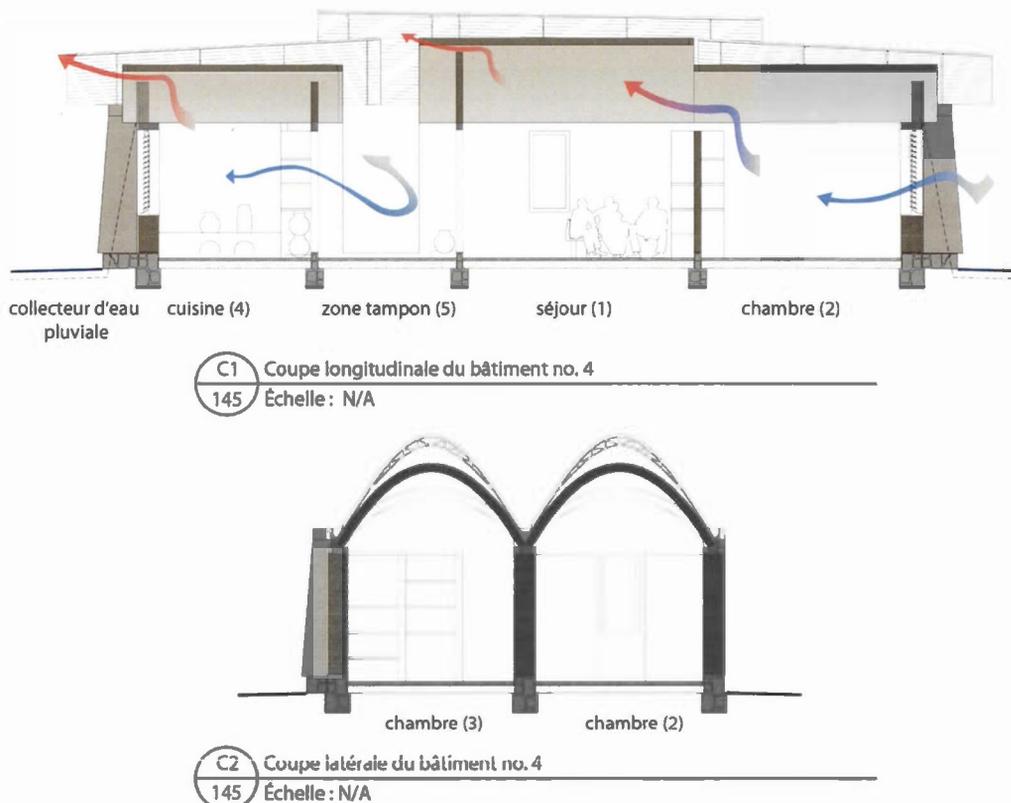


Figure 5.8 Coupe longitudinale et latérale matérialisant la ventilation naturelle des bâtiments no. 2 et no. 4 (Source : Kéré Architecture sur Divisare.com)

5.1.2.4 Toitures.

La particularité de ce projet repose sur sa double toiture conçue sur le modèle de la voûte en berceau. Chaque bâtiment comprend 2 rangées de voûtes contiguës soutenues par les larges murs en adobes et des poutres en béton. Ces voûtes ont été montées avec des briques en terre compressée, sur lesquelles a été coulée une couche de béton pour renforcer la structure. Leur fabrication a nécessité l'utilisation de deux cintres en bois de 1,2m de largeur. Aux extrémités avant et arrière, ont été ajoutées des poutres courbées en béton armé (Varanda, 2004).



Figure 5.9 Montage des voûtes à partir de cintres en bois (Source : PhaidonAtlas.com)

Cette toiture en terre et béton est protégée contre les fortes pluies par une deuxième toiture faite de tôles ondulées surélevées et fixées sur les voûtes par des treillis métalliques en forme d'arc. Des débords laissés à l'avant et à l'arrière des bâtiments protègent les murs contre le ruissellement. La courbe des voûtes métalliques oriente l'écoulement des eaux vers les gouttières qui se déversent dans des canaux de récupération long des murs et au sol.

5.1.2.5 Ouvertures

Le premier modèle de bâtiment dispose de portes et fenêtres sur quatre façades tandis que le deuxième type d'édifice présente un mur aveugle sur la façade ouest. Les portes, en métal, sont pleines et les fenêtres, également en métal, sont presque toutes des persiennes, à l'exception des larges baies des façades nord des quatre édifices. Celles-ci sont partiellement fermées par une grille de brique en terre compressée et protégées par des volets en métal pleins. Inspirées des moucharabiehs, elles font office de grille de ventilation de par leur dimension et leur position stratégique sur chaque bâtiment.



Figure 5.10 Larges fenêtres et grilles de ventilation sur les façades nord des édifices (Source : Erik-Jan Ouwerkerk pour Divisare.com)

La ventilation est bonifiée par un quatrième type d'ouverture qui se présente au sommet des édifices. L'arc des voutes varie en hauteur de sorte à créer une ouverture en forme de faucille à leur sommet, entre les modules communicants. Couplé à la hauteur des plafonds et aux espaces tampons (cf. coupes sur figure 5.8), ce détail témoigne de l'importance donnée à la ventilation naturelle. L'air chaud, qui a tendance à s'élever dans la pièce, peut s'échapper à travers le courant d'air amplifié par ce réseau d'ouvertures.



Figure 5.11 Vue extérieure et intérieure des fentes au niveau des toitures
(Source : PhaidonAtlas.com)

5.1.2.6 Sols

Les sols intérieurs sont en pisé, un mélange d'eau, de terre et d'argile stabilisé avec de la graisse, dont l'origine n'a pas pu être vérifiée. Les sols extérieurs sont aussi en pisé, mais non graissé. Ils ont été damés par des femmes du village selon la méthode traditionnelle (Dangaix et al., 2012 ; Varanda et al., 2004). Dans les coins douche/toilettes extérieurs, le sol est recouvert de ciment.

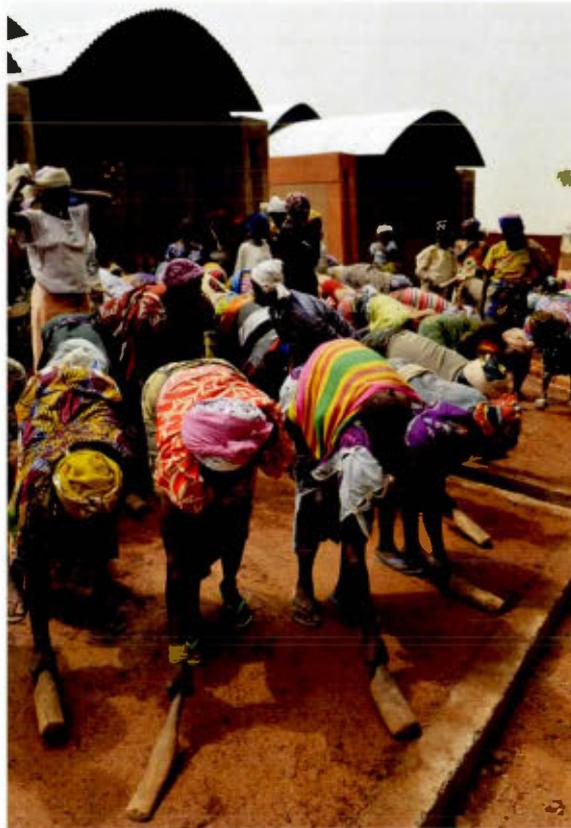


Figure 5.12 Femmes de Gando damant le sol en groupe à l'aide d'outils en bois
(Source : Erik-Jan Ouwerkerk pour Divisare.com)

5.1.2.7 Revêtements de surfaces et protections supplémentaires contre l'usure, l'érosion et les risques naturels.

Les fondations en béton et en granite cyclopéen préviennent la remontée d'eau dans les murs porteurs en adobes. L'étanchéité de ces derniers et des voutes des toitures a été renforcée par l'application d'un enduit en terre, en ciment et en goudron (Varanda, 2004). Les murs intérieurs en brique de terre compressée sont laissés tels quels. Par contre, les surfaces en béton au bout des murs en saillie ainsi que les poutres ont été crépies à la tyrolienne avec un mortier de couleur rouge argile. Les murs des salles de bain situées à l'extérieur sont recouverts de ciment.

Afin de disperser l'eau de pluie, une des plus grandes menaces pour le bâti en terre, un système de canaux et de gouttières complète la protection apportée par la tôle ondulée qui surplombe les toitures en voute. Prenant forme dans l'arrête séparant ces voutes, les gouttières se logent discrètement dans le prolongement longitudinal des épais murs porteurs. Ces saillies creuses contiennent le flux d'eau en cas de forts vents et leur surface verticale inclinée prévient une arrivée trop brutale de celui-ci sur le sol, évitant ainsi des éclaboussures qui accélèreraient l'érosion. Le réseau de canaux au sol permet une évacuation rapide de l'eau vers des bacs de récupération (cf. figure 5.10). Le sol des bâtiments est surélevé par rapport au sol extérieur. Chaque porte d'entrée est protégée par un seuil haut d'environ 15 centimètres.

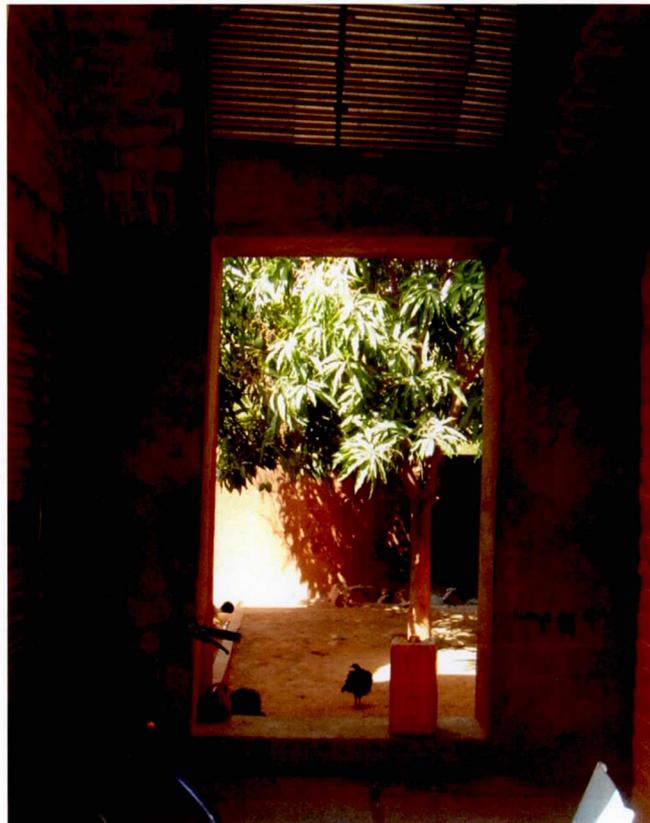


Figure 5.13 Seuil visible à l'entrée de l'espace tampon du bâtiment no. 4 (cf. annotation « 5 » sur le plan de la figure 5.7) (Madina Adjibadé, 2015)

5.2 Architecture engagée à vocation durable : des bâtiments taillés sur mesure pour la communauté et son territoire ?

5.2.1 Évaluation de la durabilité : les impacts de l'innovation.

La section qui suit présente une évaluation de la durabilité des cultures constructives des maisons d'enseignants à Gando. Tout comme dans l'évaluation du BPC, la notation est basée sur l'accumulation des différents aspects des critères de durabilité (cf. Annexe B). Une explication du barème est donnée dans la méthodologie (cf. chapitre 1) et dans le chapitre 4, section 4.2.2.

5.2.1.1 L'impact économique.

ÉCO 01. Viabilité du projet à long terme	Note : 2/3
--	------------

La construction des quatre bâtiments totalisant 930 m² est estimée à 12 000 euros, ce qui revient en moyenne à 2000 euros par logement et à environ 13 euros le mètre carré. Avec le taux de change de l'époque, cela revient en monnaie locale à environ à 1 312 000 francs CFA le logement et à 8500 francs CFA le mètre carré. En comparaison³⁰, selon Belinga Nko'o (2006), le prix du mètre carré pour un logement fait en adobe il y a 10 ans était de 3000 francs CFA, 8000 francs CFA en brique de terre comprimée et 8500 francs CFA en parpaings de ciment. Étant donné que dans le projet de Kéré c'est le coût total de tous les aménagements qui est pris en compte (bâtiments et extérieur réunis), il va de soi qu'il revient moins cher que les constructions en parpaings.

³⁰ Les chiffres avancés par Belinga Nko'o sont des moyennes calculées pour des situations de construction standards. Il ne mesure que le coût du bâtiment, et non les aménagements extérieurs qui accompagnent habituellement un logement (clôture, toilettes, cuisine, etc.).

Les différentes solutions trouvées pour solidifier le bâtiment et le protéger des intempéries tels que l'emploi du béton, du ciment ou de la tôle, ainsi que la construction du système d'évacuation et récupération d'eau se font ressentir dans le budget. Elles diminuent certes son accessibilité économique au moment de la construction, mais apparaissent très vite comme des investissements indispensables et rentables à long terme. Le recul temporel permet de constater la qualité des matériaux et de la réalisation, et donc les économies réalisées pour la maintenance.

Les maisons témoignent d'une certaine flexibilité grâce aux modules dont elles sont constituées. Mais celle-ci reste relative, car leur modification architecturale est complexe et coûteuse étant donné que la plupart des murs sont porteurs.

ÉCO 02. Optimisation des efforts de construction et extension de la durée de vie du bâtiment	Note : 2/3
--	------------

Traditionnellement composé d'eau, de fumier ou de paille mélangée à du sable et de l'argile, matériaux abondants et renouvelables du territoire, l'adobe, principal constituant des bâtiments, a été amélioré pour assurer une plus grande durée de vie à celui-ci. Kéré a perfectionné la technique en incorporant à un mélange savamment dosé de terre et d'eau, du ciment dans l'objectif de le stabiliser. Ce procédé augmente la résistance de la brique de terre crue sans complètement anéantir ses performances thermiques. Les voutes en briques ont été renforcées par du béton, de même que certaines parties du bâtiment (fondations, poutres et murs d'enceinte). Plus d'une décennie après sa livraison, à l'exception de quelques signes normaux d'usure et de corrosion visibles sur les murs et le sol, les quatre bâtiments se portent bien. Les murs et le sol des coins douche montrent par contre des signes de moisissures.

Moins d'une dizaine de type de matériaux ont été utilisés pour ce projet : les adobes en terre crue stabilisée, les briques en terre compressée, le béton, le ciment, le goudron, l'acier et la tôle ondulée représentent la quasi-totalité d'entre eux. Tout comme dans le bâti populaire contemporain, l'utilisation des matériaux industriels simplifie le processus d'entretien en augmentant la résistance et la durée de vie des bâtiments. Mais d'un autre côté, leur présence est tout aussi dommageable à l'économie locale. Cependant, la réduction de leur quantité pour ce projet, par rapport aux constructions populaires contemporaines, baisse les coûts de construction et réduit aussi l'impact des maisons sur l'environnement.

Enfin, le concept des modules donne théoriquement flexibilité et polyvalence à l'habitat qui devient ainsi adaptable aux besoins de ses usagers (cf. réponse au critère SOC 02). Cependant, ce potentiel est réduit dans le cadre de ce projet à cause de la proximité des édifices, la position des murs d'enceinte et de la complexité des travaux de modification.

ÉCO 03. Potentiel de soutien à l'économie locale et support à la création d'emplois	Note : 1,5/3
---	-----------------

À l'exception de certains formateurs, dont les forgerons de Tenkodogo, tout le personnel impliqué dans la construction est natif de Gando, y compris l'architecte (Varanda, 2004). Les briques en terre compressée utilisées pour la toiture ont été produites sur le chantier par les hommes du village à l'aide d'une presse. Cette petite machine importée de Belgique, contrôlée par 2 ouvriers formés, a permis de produire des briques de terre stabilisées à 6% de ciment, plus régulières et résistantes selon la technique de la brique de terre compressée (BTC) (Lepik, 2010 ; Varanda 2004). La formation des ouvriers a été réalisée par des professionnels de Locomat, une agence du Ministère de l'Infrastructure, de l'Habitat et des Transports créée en 1997 dans le

cadre d'une politique africaine de promotion des matériaux locaux (Varanda, 2004 ; Belinga Nko'o, 2006).

En ce qui concerne la provenance des matériaux, le bilan est mitigé. Les adobes et les briques en terre compressée ont été produits localement par les villageois à partir d'une terre récupérée dans un rayon de 500 m du site (Varanda, 2004). Le béton et les planches de contreplaqué qui ont servi de support pour le montage des voutes sont importés. Les feuilles d'alliage de d'acier servant à fabriquer les tôles le sont également par des usines burkinabè où elles sont manufacturées. Le Burkina possède des cimenteries, mais la plupart des matières premières sont importées. Le métal des portes et des treillis utilisés pour la toiture provient aussi de l'importation, mais les objets ont été fabriqués localement par les forgerons de Tenkodogo et les villageois formés par ces derniers. À ce propos, l'assemblage des treillis supervisé par les forgerons n'a nécessité qu'une scie à main et une petite machine à souder (Ibid., p.7). Les sols intérieurs et extérieurs ont été finis selon la méthode vernaculaire par des femmes de Gando avec de la terre et de la graisse provenant du village.



Figure 5.14 Fabrication des treillis de la toiture sur le chantier (Source : Keith Smith sur Flickr.com)

ÉCO 04. Renforcement des capacités et autonomisation des populations locales	Note : 2/3
--	------------

Tandis que la main d'œuvre, principalement constituée de villageois, a partagé son expertise en construction traditionnelle, elle a également reçu une formation sur les techniques contemporaines de fabrication de briques d'adobe. Ce projet a permis aux personnes impliquées d'acquérir une expérience et des connaissances dont ils pourront se servir pour leur propre habitat, et qu'ils pourront rentabiliser dans d'autres projets. La construction des maisons a généré de l'emploi tant au niveau local, départemental que national : les formateurs de Locomat sont pour la plupart venus de la capitale Ouagadougou et les forgerons de la ville de Tenkodogo.

Cet ensemble d'habitation a été construit pour des enseignants dans le cadre d'un projet scolaire. Bien qu'il s'inspire de certaines cultures constructives vernaculaires, il est conçu sur le modèle des maisons urbaines. Il n'y a donc pas d'espaces conçus et dédiés au stockage de denrées (comparables aux greniers dans les concessions), à la transformation de produits, ou à la pratique d'une activité commerciale. Mais dans la mesure où ce projet a également été conçu pour servir de modèle aux communautés rurales pour la majorité agricoles, de tels aménagements auraient été utiles.

En dépit de l'absence de telles infrastructures dans les maisons, certains locataires arrivent tout de même à exploiter l'espace de leur cour pour l'élevage de poules destinées à leur consommation personnelle. Ils disposent en plus du potager de l'école, accessible tant aux élèves qu'au personnel, qui encourage la production locale de fruits et légumes selon des méthodes durables, sans engrais ni pesticides³¹. Des

³¹ Schulbausteine für Gando (2015). *School Garden and Well*. Récupéré de <http://www.fuergando.de/index.php/en/our-work/school-garden>

réservoirs situés à l'arrière de chacun des quatre bâtiments permettent de stocker l'eau de pluie, en plus du puits construit près du potager (Varanda, 2004).

Bilan du pilier économique	Total : 7,5/12 (63%)
-----------------------------------	-------------------------------------

5.2.1.2 L'impact social.

SOC 01. Contribution à l'amélioration des conditions de sécurité, de la santé, du bien-être et du confort, fondamentaux pour l'intégrité physique et mentale des populations bénéficiaires.	Note : 2/3
---	------------

Selon Varanda (2004), les locataires ont déclaré être satisfaits des espaces et du confort qu'ils présentent. Lors de la visite des logements, un enseignant interrogé était aussi de cet avis. Force est de constater que Kéré semble avoir tout mis en œuvre pour minimiser l'impact du manque d'électricité et d'eau courante dans les logements. En l'absence de ces ressources devenues indispensables pour augmenter le confort des habitats, Kéré offre malgré tout un espace propice au repos, aux propriétés thermiques et acoustiques remarquables. Ceci a été rendu possible par l'architecture climatique qu'il propose pour les bâtiments, matérialisée par l'utilisation de la terre comme matériau constituant principal, connue pour ses performances thermiques et hygrométriques (Anger et al. 2011) ; par l'installation d'une double toiture en voute, système de ventilation passif qui met à profit les vents naturels de la région et apporte de l'ombre au bâtiment ; ainsi que par de nombreuses percées, dont des espaces tampons, dans chaque édifice. Chaque bâtiment est alimenté en eau par des réservoirs pouvant être remplis naturellement par l'eau de pluie ou manuellement par des citernes. Le plafond en brique est un isolant acoustique qui atténue fortement le bruit des tôles lorsqu'elles sont, par exemple, frappées par la pluie.

Les fenêtres, présentes dans chaque pièce, sont recouvertes de persiennes métalliques ou de volets permettant de contrôler la luminosité intérieure. Malgré cela, la luminosité en plein jour est relativement faible dans les maisons. Même s'il est vrai que cela présente un avantage bénéfique au rafraîchissement des maisons, ç'est un bémol pour la pratique de certaines activités intérieures, surtout en l'absence de sources artificielles de lumière.

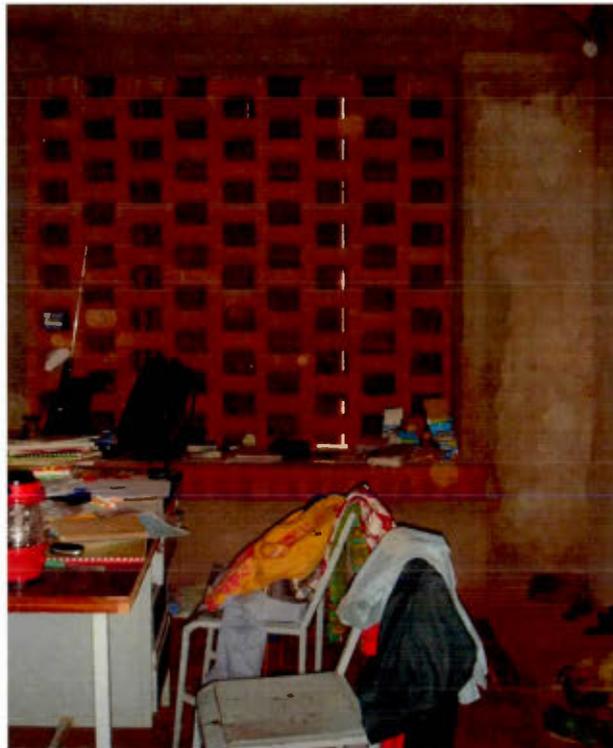


Figure 5.15 Bureau d'enseignant aménagé près d'une grande baie (Madina Adjibadé, 2015)

Un parallèle peut à ce niveau être effectué avec l'atmosphère des cases traditionnelles. Naturellement sombres, elles peuvent aussi provoquer un sentiment d'inconfort. Mais dans les deux cas, cette impression est atténuée par la hauteur des plafonds. Il ne faut cependant pas perdre de vue que les perceptions varient en fonction du bagage culturel et de l'origine géographique des usagers : ce qui est perçu

comme inquiétant et désagréable pour des personnes venant d'environnements peu ensoleillés peut être apprécié et recherché par des personnes vivant dans des endroits naturellement lumineux à longueur d'année. Bien que toutes les ouvertures soient bien entendu bénéfiques à la ventilation, elles ne sont pas protégées contre l'entrée de poussière, d'eau, d'insectes ou d'autres nuisances telles que le bruit environnant. En effet, aucune fenêtre ne peut être fermée hermétiquement en cas de tempête de sable ou de fortes de pluie avec vent. Les volets métalliques ne suffisent pas toujours.

L'emploi du goudron ou du bitume, substances apparemment efficaces pour imperméabiliser la surface des murs en terre, est questionnable. Après discussion avec des professionnels, dont M. Augustin Drabo et M. Soayouba Tiemtoré, architectes burkinabè ayant de l'expérience dans les constructions en terre, il semblerait que ces matériaux altèrent les propriétés thermiques et hygrométriques de la terre. Les murs seraient donc moins aptes à « respirer ». De plus, comme mentionné précédemment dans ce mémoire, les effets néfastes à court ou long terme sur la santé humaine liés à l'exposition au goudron et au bitume ont été clairement démontrés par des études ces dernières années. Des réserves peuvent donc être émises légitimement quant à leur utilisation dans la construction d'habitats.

La présence de toilettes en nombre adéquat et aménagées à proximité des maisons est bénéfique à l'assainissement du milieu et à la santé des habitants. Contrairement aux concessions traditionnelles où il n'y a qu'un bloc situé à l'extérieur de la concession, quand elles existent, les toilettes disponibles pour chacun des six habitats sont adjacentes au coin douche dans la cour extérieure. Elles sont constituées d'une dalle de béton reposant sur une fosse septique. Bien que ce système ne soit pas particulièrement mauvais, le projet aurait pu à ce niveau atteindre une dimension plus écologique en utilisant les toilettes sèches de types Ecosan, comme celles installées dans le village de Sébrétenga. Moins coûteuses à installer, elles sont non seulement

bénéfiques pour les sols, car leurs cavités sont hors terre, et pour la communauté, car elles peuvent fournir du fumier. Elles permettent en plus d'économiser de l'eau.

SOC 02. Compatibilité avec les besoins sociaux et aspirations des groupes ciblés	Note : 1,5/3
--	-----------------

Le projet, né d'une volonté locale et initié par un membre natif du village qui n'est d'autre que l'architecte, correspond au besoin de la communauté pour des infrastructures scolaires desservant les enfants de plus en plus nombreux. Dans l'optique d'une démocratisation de ce modèle, il pourrait être adopté par les villageois au regard de l'organisation spatiale qu'il propose. Celle-ci, basée sur le modèle urbain et occidental, est de plus en plus recherchée par les populations rurales qui aspirent à une plus grande intimité et à une intériorisation des espaces de vie.

L'utilisation de matériaux naturels, plus particulièrement de la terre, a cependant dû être longuement défendue par l'architecte, car elle ne correspondait pas à la volonté initiale des communautés locales. L'image qu'elles se faisaient des constructions contemporaines durables était celle des bâtiments en « dur », c'est-à-dire en parpaings de ciment. D'après Dangaix et al. (2012), une sensibilisation progressive des enseignants habitués à la vie urbaine dans des maisons en béton, leur a fait accepter l'idée que la terre pouvait présenter des avantages comparables au ciment en termes de durabilité, et meilleur que celui-ci en termes de confort thermique. Quant aux villageois, exaspérés des réparations annuelles requises pour les bâtiments en terre ainsi que par l'image misérabiliste qu'ils véhiculent au sein de la population, et conquis par la solidité du béton et le respect qu'il inspire au sein de leurs pairs, il a fallu un peu plus que des mots pour les convaincre. En effet, ce n'est qu'après que le premier bâtiment de l'école ait fait ses preuves suite à une saison des pluies et une période grande chaleur que les villageois ont été convaincus de sa résistance et de son

efficacité thermique. Lors d'une conférence en 2013, Kéré raconta que pendant la construction de l'école, un groupe de villageois est même allé jusqu'à monter sur le toit en voute pour tester sa solidité³².

L'adaptabilité des maisons aux besoins des usagers est en revanche discutable. D'un côté, la construction en modules confère une certaine flexibilité au niveau de l'organisation intérieure des maisons. Hormis la présence des murs d'enceinte qui, dans ce cas de figure, empêchent virtuellement tout étalement supplémentaire, le modèle est évolutif. L'usage des blocs existants peut être modifié, pour agrandir ou diminuer la taille des logements, et des blocs peuvent être ajoutés pour répondre aux différents besoins des familles. Mais la modification architecturale de ces modules peut s'avérer compliquée. L'ajout de nouveaux modules ou la création de nouveaux accès par exemple, entre un ancien et un nouveau module, demande la supervision d'un professionnel afin de ne pas altérer la structure et la performance des murs porteurs. C'est sans doute pour ces raisons techniques que le programme de la construction n'a pas pu être respecté. En effet, au moment de la planification du complexe scolaire, l'édification des maisons devait se faire progressivement. Les modules qui devaient être ajoutés au fur et à mesure, selon les besoins de l'école et des enseignants, ont finalement tous été construits et livrés en même temps (Varanda, 2004).

En ce qui a trait à la reproductibilité de ce nouveau modèle d'habitat, des progrès restent à faire, notamment dans la simplification du montage de la toiture. L'emploi de matériaux industriels tels que le béton, crucial entre autres dans la consolidation des voutes en berceau réalisées pour ce projet, reste coûteux et certaines techniques contemporaines délicates nécessitent la supervision de professionnels. Par exemple, la

³² TED, Francis Kéré (2013). *Comment construire avec de l'argile... et la communauté*. Récupéré sur < https://www.ted.com/talks/diebedo_francis_kere_how_to_build_with_clay_and_community?language=fr >

réalisation de ce type de voutes demande des calculs précis et une exécution parfaite de toutes les étapes, de la fabrication des arcs en bois, à celles des poutres de soutènement et poutres courbées armées en béton, jusqu'à leur recouvrement en béton. La supervision par un architecte, ingénieur ou technicien spécialisé est, à ce niveau, primordiale.

SOC 03. Favorise la cohésion sociale	Note : 2/3
--------------------------------------	------------

Comparativement au modèle d'habitation vernaculaire, ces habitats sont quelque peu fermés sur eux-mêmes à cause du regroupement des pièces dans un même édifice, alors que ces espaces étaient traditionnellement étaient dispersés sur le terrain. Les hauts murs qui les entourent renforcent le sentiment de « compactage » de l'aire de vie. Plusieurs des édifices sont séparés par des clôtures sans toutefois être complètement enfermés à l'intérieur de celles-ci. Mais malgré la hauteur des murs, les locataires peuvent tout de même interagir au niveau des cours extérieures ouvertes sur l'espace public, à l'avant des maisons. Les cuisines sont aménagées dans des modules ouverts sur les cours. La cuisine des bâtiments 1 et 3 sont les seuls espaces partagés des bâtiments : elles sont communes aux deux locataires de ces logements.

L'usage de l'automobile étant peu fréquent et restreint en milieu rural en raison de la piètre qualité du réseau routier, les passages desservant le complexe scolaire et les habitations sont pratiquement tous piétonniers. Cela encourage le contact humain. Les engins à deux roues, bicyclettes et mobylettes, moyens de déplacement les plus répandus, utilisent le même réseau.

L'architecte a bénéficié de l'aide de sa communauté, solidaire de son objectif qui était aussi le leur : construire des bâtiments durables qui serviraient à la fois aux professeurs, mais aussi à tout le village à travers la réussite des élèves scolarisés. Le

processus de construction de ce projet ayant impliqué toute la communauté a contribué à sa cohésion sociale, tout comme les méthodes construction traditionnelles le faisaient.

Bilan du pilier social	Total : 5,5/9 (61%)
-------------------------------	--------------------------------

5.2.1.3 L'impact culturel.

CULT 01. Protection du paysage culturel	Note : 2/3
---	------------

Les matériaux, textures et la palette de couleurs sont sobres, par économie, mais aussi par souci d'intégration au paysage. Les murs en brique enduits de goudron sont de même couleur que le sol du paysage environnant et se conforment aux murs des habitations en terre du village. Les éléments métalliques (soutenants la toiture) sont peu nombreux et font profil bas de par leur finesse. Les surfaces en béton exposées ont été crépies d'un enduit à teinte argileuse. Seules les tôles se démarquent de l'ensemble. Mais le fait qu'elles soient désolidarisées du bâtiment leur donne un côté aérien, et une légèreté comparable aux toits de chaume.

Bien que les bâtiments ne comportent qu'un seul niveau, ils sont relativement hauts, mais à peine plus hauts que les cases traditionnelles (mesurant 4m environ, du sol au sommet du cône). Ils respectent néanmoins l'échelle humaine et celle des concessions avoisinantes.



Figure 5.16 Élévation ouest du bâtiment no. 3 (Source : Kéré Architecture sur Divisare.com)

CULT 02. Transfert des connaissances et des savoir-faire architecturaux	Note : 2/3
---	------------

Les membres de la communauté ont été entièrement intégrés au processus de construction. Les hommes ont bénéficié de formations sur le chantier sous la supervision de l'architecte où ils ont pu apprendre des techniques contemporaines telles que le montage des voutes en berceau, la soudure d'éléments métalliques structurels, la stabilisation des briques en terre crue ou encore la fabrication des briques en terre compressée. Les femmes ont pu transmettre leur savoir-faire traditionnel en ce qui concerne la finition des sols. Cependant, la complexité du montage de la toiture et l'emploi considérable de béton rend son apprentissage et surtout sa reproduction difficile.



Figure 5.17 Application de béton sur les voûtes en BTC (Source : Detail-online.com)

CULT 03. Promotion et stimulation de la créativité
--

Note : 1,5/3

Le mélange des cultures constructives vernaculaires et contemporaines donne un cachet singulier aux habitations : une architectonique inédite à la matérialité familière véhiculée par la chaude tonalité des parois. Le courbage des tôles induit par la morphologie des voutes est une action innovante qui a un impact visuel immédiat sur l'ensemble. Les contraintes climatiques du milieu et les limites budgétaires ont poussé l'architecte et son équipe de conception à pour trouver des solutions viables avec les ressources du territoire. Par exemple, Kéré a su mobiliser la communauté pour la construction, ce qui lui a permis d'économiser sur la main d'œuvre. L'eau étant une ressource rare, il a créé un système de petites canalisations pour récupérer l'eau de pluie. En revanche, la communauté locale n'a pas été intégrée au processus de conception du projet (Dangaix et al., 2012).

CULT 04. Reconnaissance et valorisation du patrimoine ainsi que des valeurs culturelles locales (tangibles et intangibles)	Note : 2/3
--	------------

L'architecture des maisons et leur morphologie, résolument contemporaines et proches du modèle de villa urbaine, rendent malgré tout hommage à l'architecture vernaculaire bissa. Les références subtiles aux cultures constructives traditionnelles locales sont nombreuses. Varanda et al. (2004), va même jusqu'à comparer la disposition des bâtiments en arc de cercle à celle des cases rondes dans les concessions bissas. Il est vrai que l'enceinte courbe et les murs séparant certains des logements rappellent la division des cours intérieures dans les concessions de petite taille.

La courbe des toitures, seul élément organique des bâtiments, évoque celle des toitures traditionnelles en paille. Elle adoucit la rigueur géométrique des arêtes des parois. Comme dans les concessions les espaces sanitaires sont à l'extérieur des espaces de vie. La cuisine est adjacente à chaque logement, mais n'est accessible que par l'extérieur ou par l'espace tampon. La cour intérieure propre à chaque quartier dans la concession traditionnelle est également présente pour chaque édifice de l'ensemble. Cet espace est aussi important que l'habitation en elle-même, car il constitue le siège de la vie diurne. Dans la culture traditionnelle bissa et par extension subsaharienne, la vie se passe principalement à l'extérieur.

Bilan du pilier culturel	Total : 7,5/12 (63%)
---------------------------------	-------------------------------------

5.2.1.4 L'impact environnemental.

ENV 01. Respect et protection de l'environnement (utilisation responsable des ressources naturelles et sauvegarde de la biodiversité)	Note : 2/3
---	------------

L'architectonique novatrice des bâtisses s'intègre relativement bien au paysage naturel. À l'exception de la tôle qui attire l'attention, les bâtiments présentent des lignes et textures sobres qui s'harmonisent avec les couleurs de l'environnement naturel. La construction du complexe scolaire et des maisons d'enseignant a encouragé le reboisement du terrain : le site est parsemé d'arbres qui préviennent le lessivage des sols et filtrent une partie de la poussière des vents. Ils apportent des zones d'ombre supplémentaires et constituent un obstacle visuel devant les maisons d'enseignants, leur conférant un peu plus d'intimité.

Le potager de l'école, commun à la communauté scolaire, fait la promotion des cultures vivrières durables sans usages de pesticides ni d'engrais. L'eau utilisée provient du puits creusé à proximité et des pluies dont une partie des précipitations est stockée dans les réservoirs des maisons. Les cours à moitié ouvertes sur l'extérieur présentent un potentiel d'appropriation pour la pratique d'activités avicoles, non dommageables pour l'environnement : des locataires arrivent en effet à élever des poules, sans la construction d'un poulailler.

L'aménagement compact des maisons limite leur étalement. Si c'est un frein à la flexibilité de l'habitat, cela reste un avantage pour l'environnement. De plus l'architecture climatique des édifices permet une économie considérable d'énergie à travers un refroidissement passif des bâtisses. L'emploi du goudron et l'utilisation considérable de béton restent problématiques à ce niveau.

ENV 02. Réduction de la pollution et lutte contre le réchauffement climatique	Note : 1,5/3
---	-----------------

Même si Kéré a fait de l'utilisation des matériaux locaux un principe fondamental du projet, certains éléments restent contestables. Malgré l'emploi prépondérant des briques en terre produites localement, l'usage du béton et de l'acier, éléments fortement transformés par des industries lourdes et importés de pays voisins, augmente l'empreinte carbone des bâtiments. La préparation du goudron mélangé à l'enduit des murs en terre dégage des vapeurs toxiques.

Toutefois, la présence de métal en tant qu'élément structurant des voutes et constituant des portes et fenêtres est dans ce cas-ci justifiée pour la protection de l'environnement (Varanda, 2004). Utilisé en remplacement du bois œuvre, il permet tout d'abord de protéger cette ressource naturelle. Il représente ensuite un choix plus sécuritaire que les pièces de bois importées qui sont souvent de qualité douteuse. Les artisans locaux sont plus familiers et maîtrisent mieux que ce matériau que le bois. Les objets en métal comme les portes et les fenêtres peuvent être récupérés et recyclés pour d'autres projets. Finalement, dans l'ensemble, il se pose comme un choix plus économique que le bois, car il permet d'éviter les traitements anti-termites coûteux et compliqués, contraires aux principes de simplicité du projet.

ENV 03 : Adaptation à l'environnement et protection contre les aléas naturels	Note : 2,5/3
---	-----------------

L'une des priorités de ce projet était de livrer des bâtiments en adéquation parfaite avec leur milieu et très peu gourmands en énergie, pour ne pas dire complètement autonomes, vu le manque d'électrification du village. Les solutions employées par Kéré et son équipe de conception pour pallier aux chaleurs extrêmes, à la sécheresse

et aussi paradoxalement aux risques d'inondations, sont caractéristiques d'une architecture dite climatique.

L'épaisseur des murs d'adobes stabilisés (40 cm) améliore les performances thermiques isolantes de la terre : ils emmagasinent plus de fraîcheur la nuit pour la restituer le jour. En plus du confort thermique et hygrométrique apporté par l'usage de celle-ci, d'autres solutions architecturales permettent de refroidir passivement le bâtiment pendant les grandes chaleurs. Les hauts plafonds attirent et évacuent l'air chaud par des fentes en forme de faucilles localisées au sommet des voûtes de largeur différente.



Figure 5.18 Montage des murs en adobe stabilisé (Source : Detail-online.com)

Le système de double toiture innovant constitué par les voûtes en brique de terre compressée et leur couverture est certes plus dispendieux que les toitures régulières plates en tôle ou coniques en chaume, mais il procure des avantages considérables en ce qui concerne le confort thermique et la protection contre l'érosion. Le manteau

métallique, plus long que les bâtiments, crée de l'ombre au-dessus, à l'avant et à l'arrière de ceux-ci. La dissociation des tôles par rapport au bâtiment permet d'évacuer la chaleur qu'elles retiennent et ainsi, d'empêcher le réchauffement excessif de la structure et de la maçonnerie. La ventilation naturelle est favorisée par les espaces tampons laissés entre certains modules et les nombreuses fenêtres positionnées sur différents murs. L'orientation nord des maisons tire profit des vents nord/nord-est qui permettent de refroidir plafonds et murs lorsqu'ils s'engouffrent sous la toiture métallique et dans les ouvertures des édifices. L'isolation thermique des bâtiments est tellement efficace qu'elle permet de perdre jusqu'à 6 degrés à l'intérieur par rapport à la température extérieure³³.

Mais en dépit de leur utilité, les ouvertures laissées au sommet des voûtes présentent néanmoins un désavantage pendant la saison sèche. Les vents y sont plus forts et sont surtout chargés de poussières, source d'allergies et de maladies respiratoires. D'après Varanda (2004), il avait été prévu de les fermer à l'aide de plexiglas même si cela avait nui à leur fonction première. Au moment de la visite de ces maisons lors de l'enquête de terrain, l'idée n'avait pas encore été concrétisée, mais au moins une de ces ouvertures avait été bouchée par des briques.

Le réseau de gouttières qui part du creux des voûtes, longe les murs et sillonne le sol permet au surplus d'eau de se déverser dans des bacs de récupération alimentant les habitations. Les maisons sont également protégées de la montée des eaux la construction d'un seuil devant chaque entrée de bâtiment. Leur sol est surélevé de quelques dizaines de centimètres par rapport au niveau du sol, contrairement aux cases dont le plancher est inférieur à celui-ci.

³³ Résultats donnés par Francis Kéré après l'expérience réalisée sur le chantier lors de la construction des écoles, dont le principe des toitures est similaire à celui des maisons (Varanda, 2004).

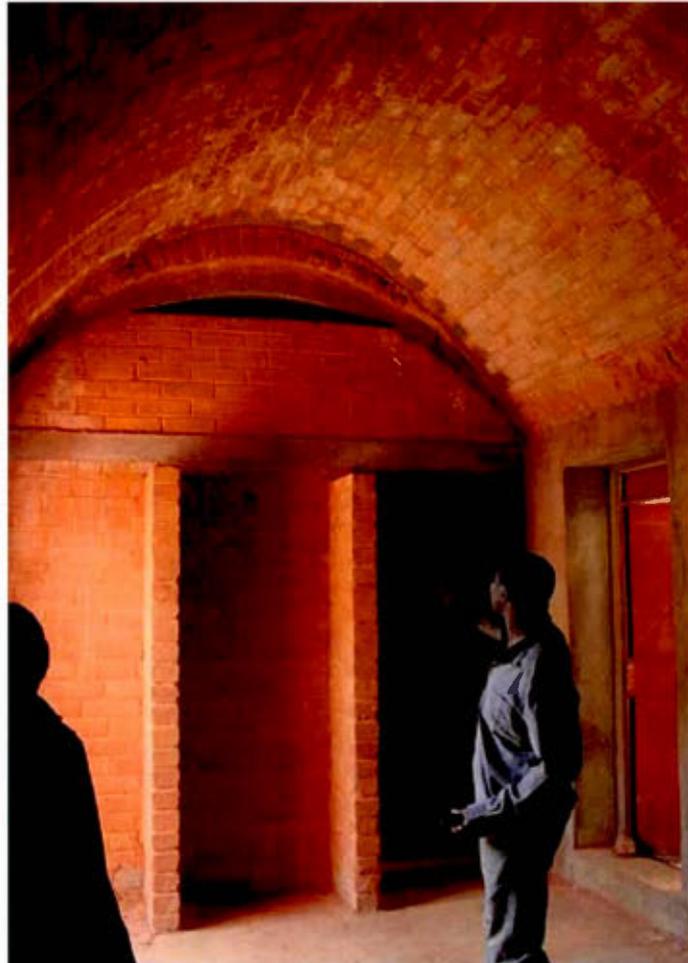


Figure 5.19 Fermeture permanente d'une fente de ventilation (Source : Keith Smith sur Flickr.com)

Bilan du pilier environnemental

**Total : 6/9
(67%)**

5.2.2 Bilan et diagnostic : le nouveau bâti vernaculaire, entre architecture climatique et architectonique hybride.

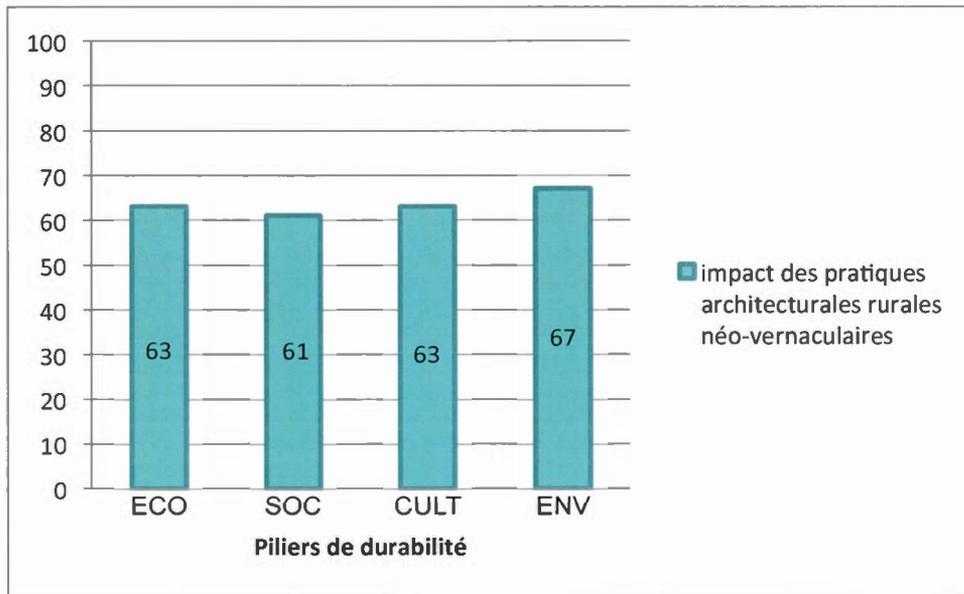


Figure 5.20 Mesure qualitative de la durabilité de la nouvelle architecture vernaculaire

Les maisons d’enseignants du complexe scolaire de Gando obtiennent un pointage moyen de 64 %. Le faible écart entre la note la plus basse et la plus haute montre une atteinte équilibrée de la majorité des objectifs, signe d’un impact globalement positif du projet sur tous les plans de la durabilité. Ce résultat n’est pas un hasard : il témoigne de la détermination des concepteurs à réaliser un projet complet, répondant à court comme à long terme à des problématiques socio-économiques, culturelles et environnementales spécifiques au milieu d’intervention.

L’adaptation aux contraintes de l’environnement rencontrées à Gando et aux alentours apparaît comme la plus grande réussite du projet. Les bâtiments tirent profit des caractéristiques du site par l’usage de la terre, matériau abondant à forte performance thermique, et des vents, captés grâce à une double toiture et de multiples

ouvertures pour refroidir les bâtisses dans ce climat chaud. Le système de gouttières constitue un autre mécanisme passif permettant non seulement de protéger le bâtiment contre l'érosion, une des plus grandes menaces au bâti vernaculaire, mais aussi de récupérer l'eau de pluie qui tombe abondamment au milieu de la saison de pluie, mais se fait rare le reste de l'année. Les seuils surélevés complètent cette protection en plus de prévenir les inondations de plus en plus fréquentes.

La résistance du bâtiment, argument souvent évoqué par les populations locales pour justifier l'abandon des techniques traditionnelles, est elle aussi au rendez-vous. Dix ans après leur construction, en dehors des signes usuels d'usure, les logements ne présentent pas de pathologies typiques au bâti vernaculaire et au bâti populaire contemporain telles que le décollement des enduits, les fissures, le déchaussement des murs au niveau des fondations, ou encore les problèmes d'étanchéité des toitures. Sur le plan esthétique, cette architecture néo-vernaculaire met subtilement en valeur sans « singer », l'architectonique caractéristique de l'habitat traditionnel bissa symbolisant l'identité culturelle de la communauté, tout en apportant le confort de la vie contemporaine recherché par cette dernière.

Mais en dépit de nombreux autres impacts positifs notamment dans le domaine socioculturel avec par exemple l'appui à l'autonomisation des populations locales à travers la formation, il y a encore de la place à l'amélioration. Kéré a peut-être construit avec la communauté, mais il l'a conçu sans elle malgré qu'il ait déclaré : « [...] tout processus de développement doit inclure toute la communauté villageoise. Seulement ainsi les habitants peuvent apprécier le travail fait » (Dangaix et al., 2012). En dépit de l'usage de la terre abondante sur le site, l'architecte a eu recours à des matériaux industriels comme le béton et le goudron pour solidifier et accroître la durée de vie des bâtiments. Ces matériaux, dont la production et le transport ont un impact négatif sur l'environnement, ont aussi un coût socio-économique dans le sens où ils ne sont pas produits localement. La voute en berceau de la toiture est une

technique avantageuse, qui augmente les performances thermiques de l'édifice, mais son montage requiert plusieurs étapes délicates et la maîtrise parfaite du béton. Enfin, la question de l'adaptabilité des maisons est relative : la fonction des modules peut certes être changée, mais une modification de leur nombre (ajout ou retrait) implique des travaux délicats sur la structure des bâtiments.

Ce sont ces compromis qui freinent la réplication et la démocratisation de ce modèle expérimental à plus grande échelle dans le village. Bien que moins dispendieux que les constructions en parpaings de ciment, il reste relativement coûteux pour les populations rurales. L'innovation technologique, doit sur certains plans, être simplifiée pour faciliter son appropriation par celles-ci.

L'évaluation de la durabilité des cultures constructives des maisons d'enseignants de Gando, suite à une étude théorique et à la vérification des arguments lors de l'enquête de terrain, a permis de dégager les principales pratiques favorables et défavorables aux communautés locales ainsi qu'à leur environnement. Le tableau récapitulatif présente ci-dessous un diagnostic sous forme synthétique. Les cultures constructives sont classées selon quatre catégories en vertu des actions répertoriées :

- les pratiques relatives aux acteurs, bénéficiaires comme intervenants
- les pratiques relatives au processus de construction et d'entretien du bâti, de la planification à la réalisation
- les pratiques relatives à l'architecture du bâti
- les pratiques relatives à l'implantation et l'adaptation du bâti à son site

Les impacts économiques, sociaux, culturels et environnementaux sont mis en évidence selon le code de couleur suivant :

- | | |
|--------------|-------------------|
| ◆ Économique | ◆ Culturel |
| ◆ Social | ◆ Environnemental |

Tableau 5.1 Atouts et forces des maisons d'enseignants de Gando, symboles de nouvelle architecture vernaculaire

CULTURES CONSTRUCTIVES BÉNÉFIQUES À PÉRENNISER			
Pratique		Principaux bénéfices et impacts	
Acteurs	Emploi et formation de la main-d'œuvre locale aux nouvelles techniques	- soutien à l'économie locale et à l'autonomisation de la communauté - réduction des coûts du projet	◆ ◆ ◆
Processus	Phase de recherche, de conception et de planification avant le début des travaux, mais aussi pendant leur exécution	- compréhension globale du contexte géographique et social ainsi que de leurs enjeux - livraison d'un projet sur mesure, parfaitement adapté à son contexte	◆ ◆ ◆ ◆
Architectonique	Utilisation de matériaux de qualité, naturels ou industriels, et respect des normes de construction	- longévité du bâtiment - entretien réduit - sécurité des installations	◆ ◆
	Mise à jour et hybridation des techniques constructives vernaculaires à l'aide des connaissances technologiques actuelles (ex : stabilisation des adobes et production de BTC)	- améliore la résistance des structures - valorise le savoir-faire local et prévient sa disparition - adaptation de l'habitat aux nouvelles contraintes socio-économiques culturelles et environnementales	◆ ◆ ◆ ◆
	Protection contre l'humidité (ex : imperméabilisation des murs et des éléments structuraux sensibles)	- longévité du bâtiment - protection des bâtiments contre l'érosion	◆ ◆
	Modularité de l'habitat	- optimisation des efforts de construction - flexibilité et évolutivité de l'habitat	◆ ◆
	Présence d'espaces communs	- cohésion sociale - économie d'espace	◆ ◆
	Architectonique hybride	- rend le modèle d'habitat visuellement attrayant - rend hommage à l'identité culturelle - répond aux besoins socioculturels contemporains	◆ ◆
Site	Densification moyenne de l'habitat	- protection de l'environnement	◆
	Emploi majoritaire de matériaux naturels locaux abondants et limitation du nombre de matériaux différents	- accessibilité économique - favorise l'économie locale - simplifie l'entretien - intégration au paysage naturel et culturel - limite le réchauffement climatique - améliore le confort de l'habitat	◆ ◆ ◆ ◆ ◆

CULTURES CONSTRUCTIVES BÉNÉFIQUES À PÉRENNISER		
Pratique	Principaux bénéfices et impacts	
Ventilation passive (ex : double toiture et ouvertures multiples)	<ul style="list-style-type: none"> - mise à profit des ressources naturelles et transformation des contraintes du territoire en atout - protection accrue du bâtiment - améliore le confort thermique et acoustique de façon passive par la ventilation naturelle - encourage l'innovation et la créativité 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆ ◆ ◆
Système de collecte et stockage des eaux	<ul style="list-style-type: none"> - utilisation responsable des ressources naturelles rares - protection des bâtiments contre l'érosion et le risque d'inondation 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆

Tableau 5.2 Faiblesses et lacunes des maisons d'enseignants de Gando, symboles de nouvelle architecture vernaculaire

CULTURES CONSTRUCTIVES DOMMAGEABLES À AMÉLIORER			
Pratique	Principaux préjudices et impacts		
Architectonique	Compactage et intériorisation des espaces de vie traditionnellement extérieurs (cuisine et espace de réception « salon »)	<ul style="list-style-type: none"> - réduction des aires d'interaction sociale - réduction des aires réservées au stockage des denrées et à la pratique de l'élevage 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆
	Structure exclusivement faite de murs porteurs	- modifications difficiles qui nuisent à la flexibilité de l'habitat	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆
	Ouvertures multiples non étanches	<ul style="list-style-type: none"> - risque sanitaire - pénétration de poussière excessive lors de tempête de sable - infiltration d'eau et d'humidité lors de fortes pluies 	<ul style="list-style-type: none"> ◆
	Emploi du goudron	<ul style="list-style-type: none"> - risque sanitaire - pollution de l'environnement 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆
	Emploi de techniques contemporaines complexes	<ul style="list-style-type: none"> - appropriation et reproduction difficile par les populations locales - coûteuses à réaliser si le coût d'une main-d'œuvre spécialisée est comptabilisé 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆ ◆
Site	Absence de traitement des déchets domestiques (incinération sauvage)	<ul style="list-style-type: none"> - pollution de l'air ambiant et des sols - émission de gaz à effet de serre 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ◆

CHAPITRE VI

CONCLUSION | CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES ET CONCEPTION D'HABITAT DURABLE EN MILIEU RURAL : ÉTAT DES LIEUX ET RECOMMANDATIONS STRATÉGIQUES.

Les populations rurales du Burkina Faso essayent tant bien que mal de s'adapter aux circonstances qui bouleversent depuis quelques années leur mode de vie. La dégradation des conditions climatiques, la raréfaction des ressources naturelles ou encore l'insuffisance des infrastructures d'éducation, constituent parmi tant d'autres problèmes, le lot quotidien des individus dans bon nombre de campagnes du pays dont celles de Tenkodogo, département situé dans la région Centre-Est du pays. L'habitat, importante figure de la culture locale de Sébrétenga et de Gando, deux communes rurales de ce département, est un des principaux marqueurs des mutations qui s'observent dans la plupart des sphères d'activités. L'architecture traditionnelle *bissa*, sous le poids des contraintes socio-économiques et des influences urbaines occidentalisées, laisse peu à peu place à un bâti à l'architectonique plus contemporaine.

*Les cultures constructives propres au terroir *bissa* : entre simplicité d'appropriation et entretien contraignant.*

Il faut rappeler que l'architecture vernaculaire *bissa* est un pan important de la culture de cette population. Elle codifie les relations sociales et renforce la cohésion entre les membres de la communauté. Résolument ancrée dans la cosmoarchitecture telle que définie par Fassassi (1997), elle se construit en accord avec la nature et les croyances des communautés locales. Sa flexibilité, son utilisation de matériaux locaux

abondants et peu chers, ainsi que sa relative simplicité et rapidité d'exécution par rapport aux constructions contemporaines, la rendent très économique pour les populations locales. Mais en dépit des avantages culturels et économiques qu'elles présentent, l'emploi des cultures constructives vernaculaires en milieu rural de Tenkodogo est de moins en moins fréquent. Les contraintes liées, entre autres, à un entretien trop fréquent et à l'éphémérité de certaines cultures traditionnelles, ont eu raison de ce modèle ancestral d'habitat.

Le bâti populaire contemporain ou la recherche d'une architecture permanente en rupture avec l'identité culturelle vernaculaire.

Dès qu'elles en ont les moyens, les communautés rurales optent pour le bâti populaire contemporain, et ses « constructions en dur ». Ces nouvelles bâtisses à l'expression formelle et matérielle sommaire sont synonymes de modernité et de réussite sociale. Il faut dire que leurs murs, tout de ciment faits, et leur toiture métallique suscitent l'admiration et l'envie chez les populations locales pour la solidité qu'ils inspirent. Les cultures constructives de ce modèle d'habitat contemporain produit par les populations locales qui s'inspirent des modèles urbains, se positionnent comme des tentatives d'adaptation des populations rurales à de nouvelles conditions de vie et géographiques souvent plus contraignantes. De l'utilisation des matériaux industriels au changement de morphologie, le BPC a des répercussions autant sur les individus que sur l'environnement. En effet, l'abandon volontaire ou forcé de certaines cultures constructives vernaculaires, c'est à dire propres aux traditions, valeurs et contextes locaux exigent entre autres l'usage de matières souvent très polluantes comme le goudron et l'emploi d'une main-d'œuvre spécialisée tous deux plus onéreux. À cela s'ajoute une réduction de la qualité et du confort des constructions : les parpaings de ciment ne sont pas aussi performants que la terre en matière d'isolation thermique et les tôles emmagasinent la chaleur. Mais en dépit de ses désavantages, ce modèle

d'habitat dispose d'un potentiel non négligeable en ce qui concerne la consolidation des habitats et paradoxalement, la protection de l'environnement. L'emploi des matériaux industriels donne un répit aux matériaux naturels comme le bois, qui se raréfie. De plus, l'amélioration de l'assainissement des concessions par l'aménagement de toilettes sèches à proximité de celles-ci prévient non seulement la propagation des maladies, mais encourage la pratique d'une agriculture sans engrais chimique grâce au fumier produit naturellement pour les cultures.

Les maisons d'enseignants de Gando ou l'émergence d'une nouvelle architecture vernaculaire : entre innovation technologique et recherche de l'adéquation socioculturelle et environnementale.

Sensibles à la dégradation des conditions de vie déjà difficiles des populations rurales, ainsi qu'aux impacts néfastes des cultures constructives vernaculaires comme contemporaines qu'elles emploient, des architectes comme Francis Kéré expérimentent de nouvelles méthodes pour la conception d'habitats. La conception des maisons pour enseignants du complexe scolaire de Gando, un de ses projets phares, en témoigne. À la lumière de l'étude réalisée à ce sujet dans ce mémoire, ce nouveau modèle d'habitat proposé pour les enseignants, mais aussi comme modèle à démocratiser au sein des populations locales, apparaît comme un exemple d'architecture durable pérennisant de manière pertinente l'héritage des cultures constructives vernaculaires.

Les gestes posés par l'architecte témoignent d'une volonté profonde de présenter un espace de vie confortable dont l'impact néfaste sur l'environnement est limité. Son expertise en construction contemporaine, de concert avec les techniques vernaculaires, a conduit à l'élaboration d'un bâtiment au confort thermique supérieur aux bâtiments en ciment et plus résistant que les constructions traditionnelles. Des

conditions extrêmes dans le village, comme les températures journalières élevées, les coûts onéreux de l'électricité ainsi que sa présence irrégulière, ont contraint l'architecte à livrer un bâtiment très peu gourmand en énergie utilisant des méthodes de refroidissement passives.

La double toiture, principale innovation de ce projet, est composée d'une structure métallique reposant sur un plafond de voute en briques de terre comprimée dont la hauteur et les ouvertures encouragent la ventilation naturelle. Elle participe aussi au système de protection contre l'érosion, bonifié par un réseau de gouttières qui récupèrent et acheminent l'eau de pluie vers des réservoirs de stockage. Outre l'évolution technologique, le projet fait preuve d'une évolution formelle de l'architecture vernaculaire. La nouvelle architectonique observée est le résultat d'une hybridation entre des cultures constructives vernaculaires et des procédés contemporains.

En plus de rentabiliser les ressources naturelles locales et abondantes telles que la terre pour la production des adobes, principal matériau constitutif des bâtiments, Kéré a fait appel aux ressources humaines locales, à savoir les villageois de Gando. Au-delà d'une occupation professionnelle, les ouvriers se sont vus offrir une formation enrichissant leurs aptitudes et augmentant leur chance de trouver un emploi. Le projet se distingue également par son optimisation des cultures constructives vernaculaires : du ciment a été ajouté pour stabiliser le mélange de la brique d'adobe traditionnellement composée de sable, d'argile, d'eau, de paille ou de fumier.

Mais en dépit de ces impacts globalement positifs, la durabilité de ce modèle d'habitat néo- vernaculaire n'est pas parfaite. La complexité de la mise en œuvre de la toiture, l'emploi considérable de béton ou encore l'incorporation de goudron dans les enduits muraux font partie des pratiques à améliorer, car nuisibles à la réplique du modèle et l'environnement.

Impulser le design durable d'habitat en milieu rural de Tenkodogo par un accompagnement de l'évolution des cultures constructives locales : le plan d'action.

Au vu des préoccupations humanitaires, culturelles et environnementales énoncées à travers l'introduction et le chapitre 3, l'objectif de ce mémoire était de proposer des modes d'action pour améliorer la réponse architecturale aux enjeux socio-économiques et culturels du milieu rural, à partir des enseignements tirés de la littérature et des modèles d'habitats observés sur le terrain. Il s'agissait en d'autres termes de trouver, suite à une exploration de la théorie et des expériences menées sur l'habitat dans deux communes rurales du département de Tenkodogo, des stratégies constructives garantes de durabilité. En résumé, celles-ci devaient répondre aux trois conditions ou objectifs de durabilité posés par la problématique, c'est-à-dire :

- A. Favoriser le développement socio-économique des groupes vulnérables. Les méthodes constructives employées devraient appuyer l'autonomisation des communautés locales rurales, renforcer leurs capacités et améliorer leurs conditions de vie, notamment en matière de santé.
- B. Faire preuve d'adéquation socioculturelle. Les aménagements proposés sont tenus de s'adapter aux conditions de vie des bénéficiaires et de rendre hommage à la culture locale tout en respectant le désir de changement des individus. Ils devraient également reconnaître et promouvoir leur créativité, en plus favoriser les échanges entre eux.
- C. Tirer parti des réalités géoclimatiques du milieu rural. Autrement dit, l'habitat devrait répondre à des contraintes environnementales liées à la topographie du site, au climat, aux infrastructures, s'adapter aux ressources naturelles disponibles en plus de s'harmoniser avec le paysage.

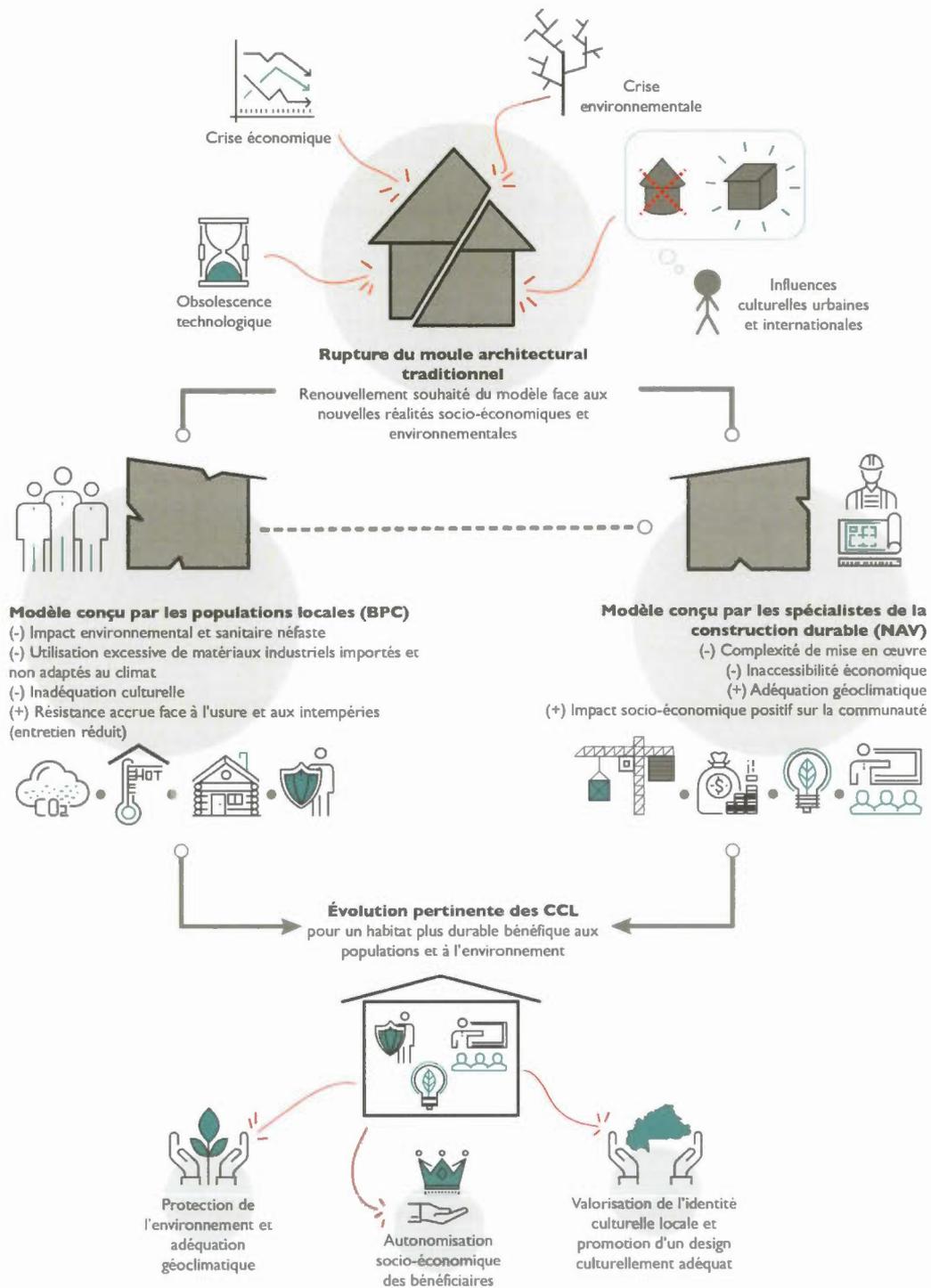
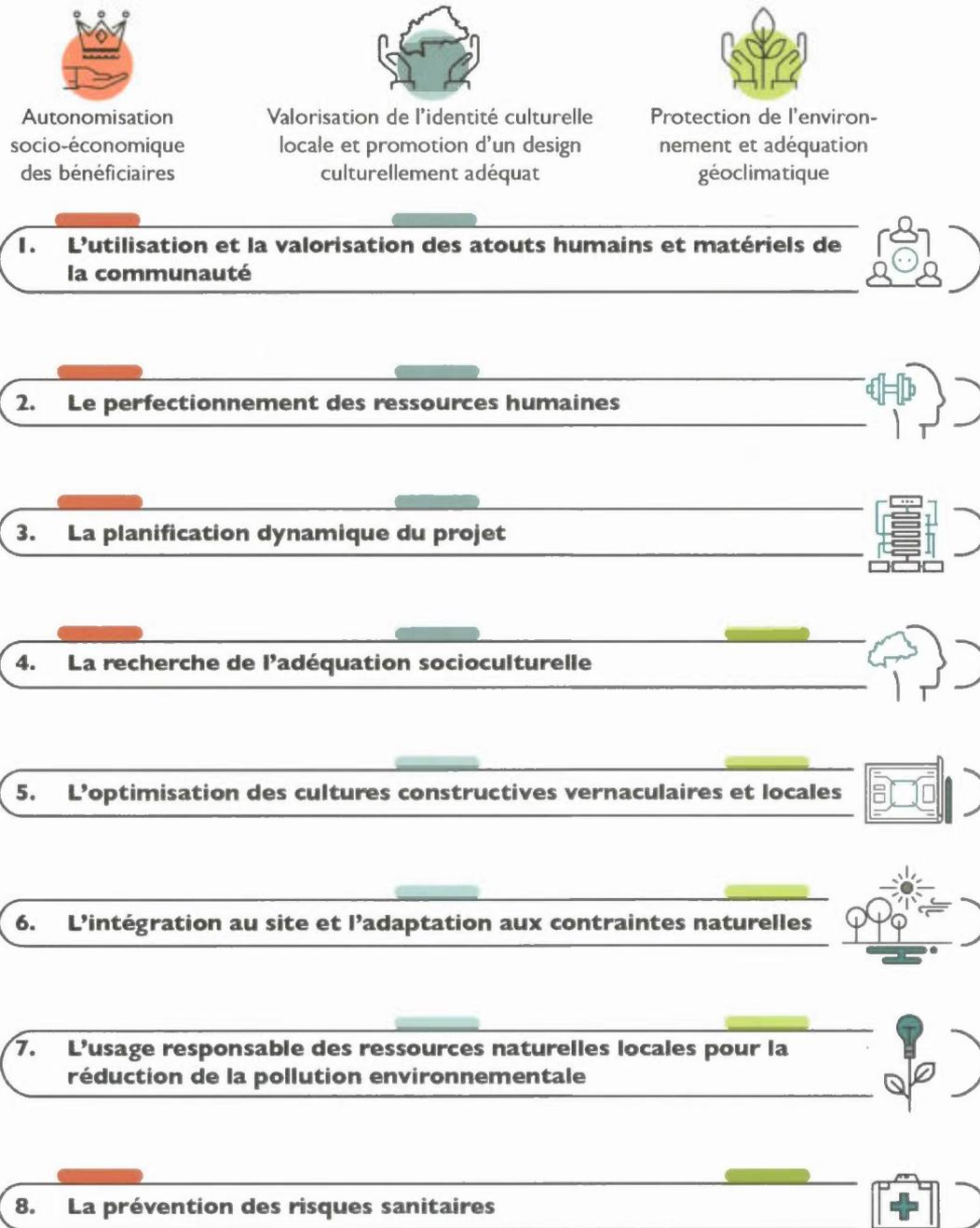


Figure 6.1 Impacts du BPC et de la NAV (Madina Adjibadé, 2016)

L'étude des cultures constructives vernaculaires bissas, du bâti populaire contemporain et de la nouvelle architecture vernaculaire dans les chapitres précédents, a permis de dresser un tableau complet de la situation de l'habitat en milieu rural de Tenkodogo, d'hier à aujourd'hui. Deux idées communément véhiculées dans la littérature ont pu être mitigées : il s'agit de la diabolisation systématique du bâti contemporain populaire et de la mise sur piédestal des architectures vernaculaire et néo-vernaculaire. À degrés divers, ces trois modèles de bâti se sont illustrés après évaluation comme des banques de solutions potentielles à la conception d'un habitat répondant aux trois axes de durabilité listés précédemment, tout en révélant des habitudes constructives à proscrire pour l'atteinte de cette durabilité. Les stratégies incontournables dans l'atteinte de la durabilité des modèles analysés reposent somme toute sur le respect de huit grands principes cités ci-dessous dans le tableau 6.1. Touchant chacun à au moins deux des trois objectifs de durabilité énoncés, ces principes fondamentaux s'illustrent par des recommandations stratégiques relatives :

- aux acteurs, intervenants comme bénéficiaires [Ac]
- au processus de construction ou d'entretien du bâti, de la planification à la réalisation [Pr]
- à l'architecture du bâti [Ba]
- à l'implantation et l'adaptation de l'habitat à son site [Si]

Ces quatre catégories utilisées pour distinguer les types de cultures constructives en jeu lors des diagnostics des chapitres précédents sont représentatives des différentes échelles à considérer tout au long de la conception d'un habitat durable.

Tableau 6.1 Les principes fondamentaux de design durable de l'habitat rural

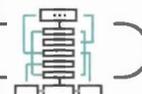
Le plan d'action suivant, élaboré en fonction des diagnostics de l'étude des cultures constructives, brosse un portrait des recommandations à suivre pour respecter les principes fondamentaux. Certaines des stratégies énoncées peuvent répondre à plusieurs d'entre eux à la fois. Elles ne sont cependant indiquées qu'une seule fois, sous la bannière du principe auquel elles s'appliquent le mieux, afin de minimiser la redondance des propos. Cette polyvalence témoigne de leur caractère capital.

Tableau 6.2 Stratégies des principes 1 et 2

<p>1. L'utilisation et la valorisation des atouts humains et matériels de la communauté</p>	
<p>[Ac] 1.1 Emploi de main-d'œuvre locale</p>	
<p>1.2 Utilisation de réseaux d'entraide existants ou création de nouveaux réseaux issus de la communauté pour la construction et l'entretien des bâtiments.</p>	
<p>[Pr] 1.3 Préparation des matériaux et exécution des tâches par les bénéficiaires en fonction des activités sociales de la communauté</p>	
<p>1.4 Répartition des tâches à différents groupes de la communauté en fonction de leurs habilités</p>	
<p>2. Le perfectionnement des ressources humaines</p>	
<p>[Ac] 2.1 Formation de la main-d'œuvre locale aux nouvelles techniques pendant les chantiers</p>	
<p>2.2 Développement des filières d'éducation continue à l'échelle régionale par la création de programmes de formation professionnelle en construction durable</p>	
<p>2.3 Désignation dans chaque communauté de personnes ressources garantes des nouveaux savoir-faire éprouvés</p>	
<p>2.4 Sensibilisation régulière des populations locales au potentiel des cultures constructives vernaculaires et locales durables par l'entremise de méthodes diversifiées : séminaires, porte-à-porte, médias, réseaux cellulaires, etc.</p>	

Tableau 6.3 Stratégies des principes 3 et 4

3. La planification dynamique du projet



- [Ac]** 3.1 Intégration des populations locales bénéficiaires à la phase de planification et aux prises de décisions
- [Pr]** 3.2 Réalisation des phases de recherche, de conception et de planification avant le début des travaux, mais aussi pendant leur exécution

4. La recherche de l'adéquation socioculturelle



- [Ac]** 4.1 Emploi systématique d'artisans spécialisés maîtrisant les savoir-faire traditionnels
- [Pr]** 4.2 Réalisation d'analyse anthropologique et comportementale des communautés bénéficiaires : relevé systématique des pratiques architecturales existantes, des activités réalisées dans l'espace résidentiel et décryptage des codes culturels
- [Ba]** 4.3 Emploi de matériaux légers, réutilisables et aisément transformables
- 4.4 Promotion d'une architectonique hybride valorisant les cultures constructives vernaculaires et les techniques contemporaines
- 4.5 Choix d'une organisation spatiale et d'une morphologie des bâtiments toutes deux respectueuses des activités et des structures sociales existantes
- 4.6 Conception d'un habitat modulaire et flexible
- 4.7 Intégration d'espaces communs inclusifs, accessibles à tous les membres de la communauté

Tableau 6.4 Stratégies des principes 5 et 6

5. L'optimisation des cultures constructives vernaculaires et locales



- [Ac]** 5.1 Création d'unités de recherche nationales et régionales pour l'innovation et le développement de la construction durable au Burkina Faso
- [Pr]** 5.2 Mise à jour et hybridation des techniques constructives vernaculaires à l'aide des connaissances technologiques actuelles
- 5.3 Emploi de techniques simples aisément reproductibles
- [Ba]** 5.4 Emploi de matériaux de qualité, naturels ou industriels, et respect des normes de construction pour la sécurité des ouvriers et des futurs bénéficiaires
- 5.5 Ajout systématique de protections contre l'humidité et l'érosion : imperméabilisation durable des enduits, renforcement des fondations et autres éléments structuraux par l'utilisation de matériaux éprouvés
- [Si]** 5.6 Emploi parcimonieux et responsable de matériaux industriels neufs

6. L'intégration au site et l'adaptation aux contraintes naturelles



- [Ba]** 6.1 Ajout systématique de systèmes de protection contre les aléas naturels
- 6.2 Pratique d'une architecture bioclimatique (ex. : ventilation passive tirant profit des vents ; panneaux solaires)
- 6.3 Intégration de systèmes de recueillement et stockage des eaux pluviales aux bâtiments
- [Si]** 6.4 Contrôle de la densification de l'habitat
- 6.5 Préservation du paysage naturel et maintien d'un couvert végétal diversifié
- 6.6 Respect des zones dédiées à l'agriculture
- 6.7 Amélioration des infrastructures routières pour désenclaver les habitants, réduire leur vulnérabilité aux aléas naturels et faciliter le transport des marchandises

Tableau 6.5 Stratégies des principes 7 et 8

7. L'usage responsable des ressources naturelles locales pour la réduction de la pollution environnementale



- [Ac]** 7.1 Fabrication locale des matériaux de construction par une main-d'œuvre issue de la communauté ou du pays, à partir des ressources naturelles du territoire
- [Ba]** 7.2 Recyclage systématique des déchets de construction
- 7.3 Récupération d'anciens matériaux en bon état pour les nouvelles constructions
- 7.4 Utilisation d'énergie propre pour l'amélioration du confort des habitats et pour la transformation des matériaux
- [Si]** 7.5 Emploi majoritaire de matériaux naturels locaux, abondants et renouvelables

8. La prévention des risques sanitaires



- [Ba]** 8.1 Abandon des matériaux aux effets néfastes connus sur la santé (ex. : goudron)
- [Si]** 8.2 Construction de toilettes sèches écologiques encourageant l'assainissement du milieu et la pratique d'une agriculture avec engrais naturels
- 8.3 Aide gouvernementale aux communautés rurales pour encourager la construction d'infrastructures collectives ou autonomes (propres à chaque concession) servant au traitement des eaux grises
- 8.4 Intégration de zones tri des détritiques domestiques et de compostage des matières organiques appropriées à proximité de chaque concession
- 8.5 Gestion communautaire du ramassage des matières recyclables et déchets domestiques
- 8.6 Mise en place de centres de traitement et de recyclage des déchets domestiques à l'échelle départementale pour éviter leur incinération inopportune

Pour synthétiser ce plan d'action, le diagramme conceptuel ci-dessous se propose d'illustrer l'application, selon les quatre échelles d'action du design durable, des principes garants d'une évolution pertinente des cultures constructives locales.

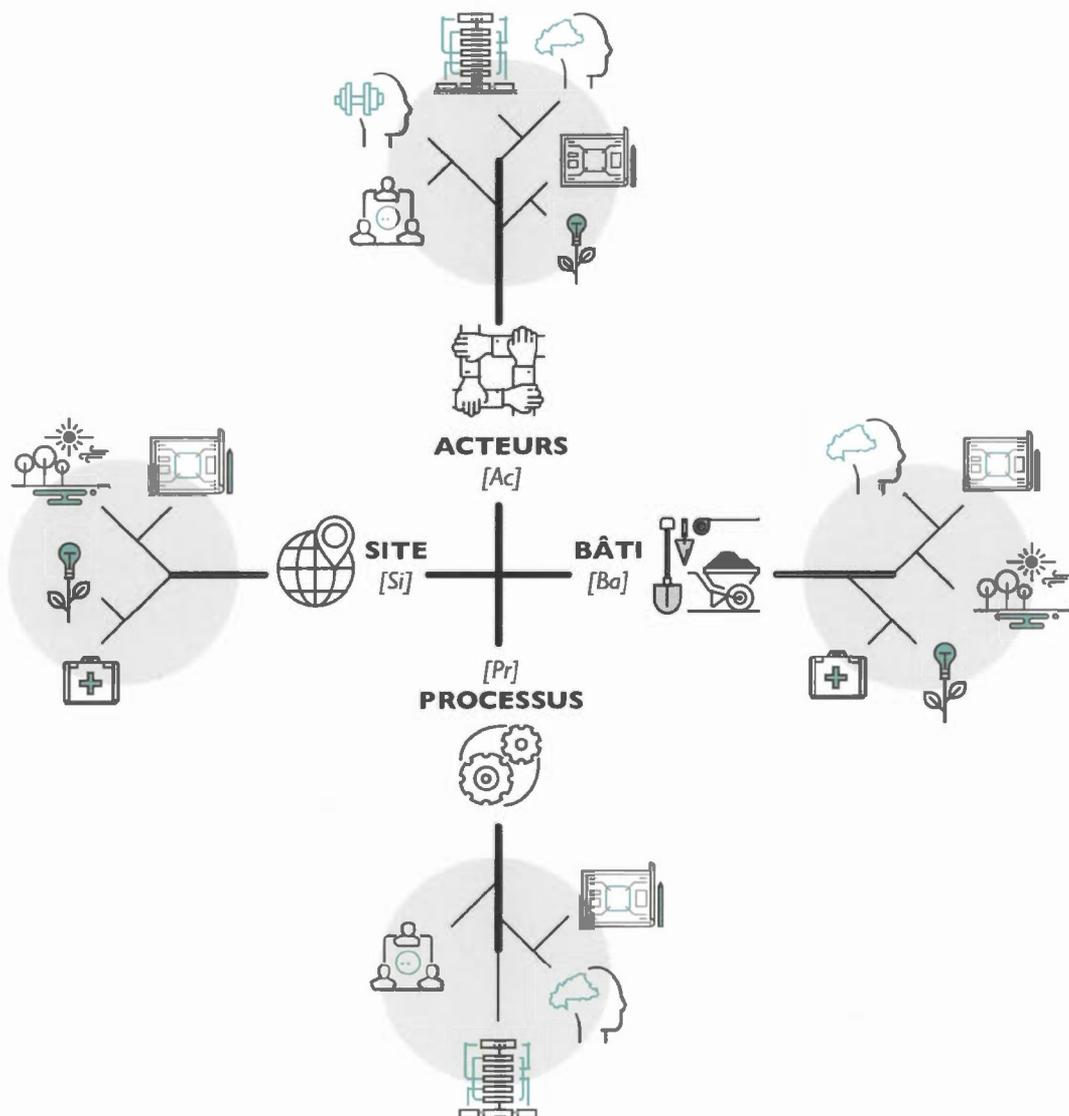


Figure 6.2 Conception d'un habitat durable en milieu rural : échelles d'action et principes fondamentaux (Madina Adjibadé, 2016)

En conclusion, l'analyse des modèles d'habitats ancestraux et contemporains en milieu rural de Tenkodogo a montré qu'il n'y a pas de solutions architecturales parfaites et prêtes à l'emploi, mais des approches et démarches de conception plus fiables que d'autres dans la mise en place d'alternatives pérennes, destinées à réduire la vulnérabilité des populations locales. Principalement fondées sur la compréhension des enjeux multidimensionnels qui conditionnent leur quotidien, ces méthodes conduisent plus souvent à la découverte d'opportunités insoupçonnées à exploiter pour répondre aux attentes et aspirations des bénéficiaires. Cependant, si le respect de ces principes guidant la réalisation d'un habitat durable en milieu rural est important, leur application doit rester flexible aux conditions rencontrées propres à chaque lieu car la compréhension de la durabilité n'est pas et ne pourra être la même dans toutes les cultures.

Bien que les résultats issus d'un tel travail méthodologique ne soient directement transposables à une autre situation compte tenu de la spécificité des cas, les principes fondamentaux et stratégies mis en évidence pourraient quant à eux inspirer le design durable d'habitats dans un autre contexte rural soumis à des enjeux socioéconomiques et culturels similaires à ceux de Tenkodogo, au Burkina Faso ou ailleurs.

ANNEXE A

FICHE D'ENQUÊTE DE TERRAIN : NATURE ET RAISONS DE L'ÉVOLUTION DES CULTURES CONSTRUCTIVES VERNACULAIRES EN PAYS BISSA

1. Informations générales : le village

Nom de la commune :

1.1. Département :

1.2. Province :

1.3. Région :

1.4. Localisation (coordonnées GPS et carte)

1.5. Altitude :

1.6. Accès :

a. Route goudronnée

b. Piste ou sentier sablonné

1.7. Année de fondation :

1.8. Points d'eau :

1.9. Champs :

1.10. Services :

a. École

b. Centre de santé

- c. Marché
- d. Transport en commun (gare ou arrêt d'autobus)
- e. Autre

- 1.11. Population (nombre d'habitants et origine des peuples) :
- 1.12. Principales activités économiques (de l'époque des grands-parents jusqu'à maintenant) :
- 1.13. Activités économiques secondaires (de l'époque des grands-parents jusqu'à maintenant) :

2. Tendances architecturales locales (étude des concessions les plus représentatives pour chaque type de concession rencontré) :

- 2.1. Morphologie de la concession (croquis du plan et de forme des bâtiments)
- 2.2. Taille :
 - a. Nombre de quartiers :
 - b. Nombre d'habitants :
 - c. Aire et calcul de densité si possible :
- 2.3. Âge de la concession :
- 2.4. État de conservation des bâtiments (distinguer les vieilles des nouvelles constructions) :
 - a. Bien maintenu
 - b. Mal maintenu
 - c. Délabré
 - d. Abandonné
- 2.5. Situation sanitaire :
 - a. Présence et type de toilettes

- b. Gestion des déchets
 - c. Apport et évacuation des eaux
- 2.6. Architecture (croquis ou photo des détails de construction les plus souvent rencontrés) :
- Fondations
 - Soubassement
 - Sols
 - Ouvertures (portes, fenêtres, lucarnes)
 - Murs/ossature
 - Toiture/terrasse
 - Enduits / finitions intérieur et extérieur (ciment, terre, goudron...)

3. Processus de construction

- 3.1. Main-d'œuvre et répartition des tâches
- a. Propriétaire
 - b. Familles et proches
 - c. Ouvriers qualifiés
 - d. Autre
- 3.2. Nombre d'ouvriers qualifiés dans le village :
- a. Travail permanent ou occasionnel ?
 - b. Quelle est leur formation ?
- 3.3. Critères de choix pour les artisans qualifiés
- a. Connaissance personnelle

- b. Renommée/qualité du travail
 - c. Disponibilité
 - d. Coût
 - e. Autre
- 3.4. Processus d'acquisition du terrain
- 3.5. Critères pour le positionnement et l'orientation de la maison
- 3.6. Phases de construction et durée des travaux
- 3.7. Usage des matériaux et critères de choix (quel matériau pour quelle partie :
ex : terre = murs, enduits ; bois = structure ; paille = toiture, portes)
- 3.8. Provenance des matériaux
- a. Terrain du propriétaire
 - b. Village
 - c. Marché local
 - d. Autre
- 3.9. Difficultés rencontrées
- a. Matériaux (disponibilité et transport)
 - b. Mise en œuvre
 - c. Main-d'œuvre
 - d. Autre
- 3.10. Stratégie de réduction des coûts
- a. Implication de la communauté
 - b. Participation du propriétaire à la construction

- c. Collecte des matériaux par le propriétaire
- d. Autre

4. Qualité, résistance et entretien de l'habitat face à l'usure et aux aléas naturels

- 4.1. Principales forces du bâtiment (qu'est-ce qui résiste bien, est fiable)
- 4.2. Principales pathologies (dégradations rencontrées, quelle partie demande plus d'entretien ?)
 - a. Fuites de la toiture
 - b. Fissures
 - c. Usure de l'enduit
 - d. Autre
- 4.3. Expérience lors de désastres naturels
 - a. La maison est-elle un refuge sécuritaire ?
 - b. Quels sont les désastres et dommages les plus fréquents ?
- 4.4. Entretien (fréquence et méthode) :
 - a. Quels sont les travaux requis
 - b. Il y a-t-il une période spécifique ?
 - c. Qui s'en occupe ?
 - d. Quels sont les coûts ?
 - e. Quelles sont les difficultés rencontrées (matériaux, mise en œuvre, main d'œuvre, autre) ?

5. Innovations réalisées (évolutions)

- 5.1. Présence de concessions récentes

- a. Localisation
 - b. Critères de choix pour cette nouvelle localisation dans le village
- 5.2. Présence de bâtiments « modernes » dans les concessions (permet de mesurer l'ampleur du phénomène)
- a. Estimation du nombre de concessions concernées :
 - b. Nombre moyen de bâtiments « modernes » dans les concessions
- 5.3. Évolution technique (détails architecturaux innovants et nouveaux besoins auxquels ils répondent) :
- Fondations
 - Soubassement
 - Sols
 - Ouvertures (portes, fenêtres, lucarnes)
 - Murs / ossature
 - Toiture/terrasse
 - Enduits / finitions intérieurs et extérieurs
- 5.4. Évolution matérielle (matériaux innovants et nouveaux besoins auxquels ils répondent)
- 5.5. Évolution formelle (formes innovantes et nouveaux besoins auxquels elles répondent)
- 5.6. Résultats observés :
- a. Réussites
 - b. Échecs
- 5.7. Avantages et inconvénients pour l'entretien
- a. Est-il moins pénible ?
 - b. Est-il moins cher ?

c. Est-il moins fréquent ?

6. Améliorations générales suggérées par les populations locales

6.1. Techniques et savoir-faire abandonnés

a. Quels sont-ils ?

b. Raisons de l'abandon

c. Aspects positifs de ceux-ci malgré leurs inconvénients

d. Que faire pour les améliorer ?

6.2. Solutions particulières pour renforcer la durabilité des éléments de construction (produits pour enduits, toiture, traitement anti-termite, etc.)

6.3. Comment est-il possible de rendre les bâtiments plus sécuritaires face aux catastrophes naturelles ?

6.4. Quel genre d'habitat prescrivez-vous ? (pour quelles fonctions ?)

ANNEXE B

LISTE DES CRITÈRES DE DURABILITÉ ET DES INDICATEURS SERVANT À L'ÉVALUATION DE LA DURABILITÉ DU BÂTI

Les critères suivants ont été établis en fonction des ouvrages Guillaud et al. (2014) ainsi que Rakotomalala et al. (2015).

PILIER ÉCONOMIQUE :

ÉCO 01. Viabilité du projet à long terme :

- accessibilité économique
- coût d'usage et d'entretien
- potentiel de transformation avec les ressources déjà engagées

ÉCO 02. Optimisation des efforts de construction et extension de la durée de vie du bâtiment :

- Utilisation optimale de l'espace
- Présence d'espaces communs partagés par plusieurs membres de la communauté
- Polyvalence des espaces
- Habitat évolutif (extensible et adaptable)
- Réduction de la quantité de matériaux de construction
- Utilisation d'éléments remplaçables

- Utilisation d'éléments solides à la résistance accrue et renforcement des éléments fragiles
- Efficacité des systèmes de protection de l'habitat (gouttières ; enduits ; etc.)
- Simplification du processus d'entretien

ÉCO 03. Potentiel de soutien à l'économie locale et support à la création d'emplois

- Production locale et/ou transformation locale des matériaux à travers des circuits courts
- Utilisation d'énergie produite localement en ce qui concerne les industries impliquées dans la construction
- Main-d'œuvre qualifiée issue de la communauté pour les travaux de construction locaux

ÉCO 04. Renforcement des capacités et autonomisation des populations locales

- Autoconstruction
- Présence de champs, jardins potagers ou d'espaces dédiés à la production de biens comestibles à proximité de l'habitat (élevage d'animaux, etc.)
- Espaces de conservation, collecte et stockage intégrés à l'habitat
- Espaces dédiés à la transformation de produits, à la proposition de service ou à la pratique d'une activité commerciale à proximité de l'habitat

PILIER SOCIAL :

SOC 01. Contribution à l'amélioration des conditions de sécurité, de la santé, du bien-être et du confort, fondamentaux pour l'intégrité physique et mentale des populations bénéficiaires.

- Matériaux sains de bonne qualité

- Contrôle hygrothermique
- Isolation thermique
- Éléments de confort
- Ventilation naturelle
- Éclairage naturel
- Ombrage naturel
- Espaces tampons
- Accès à l'eau

SOC 02. Compatibilité avec les besoins sociaux et aspirations des groupes ciblés

- inclusion
- évolutivité et flexibilité de l'habitat
- potentiel d'appropriation et de reproductibilité des cultures constructives

SOC 03 : Favorise la cohésion sociale (appartenance, reconnaissance, accomplissement)

- Espaces piétonniers
- Arcades
- Intégration au voisinage
- Entretien co-responsable
- Espaces de convivialité
- Aménagement d'espaces publics
- Entraide
- Équipements partagés
- Développement communautaire

PILIER CULTUREL :**CULT 01 : Protection du paysage culturel**

- Échelle appropriée
- Respect des aménagements paysagers avoisinants tels que : vallées de cultures, champs, canaux, étangs
- Enceintes
- Mûrs de protection

CULT 02 : Transfert des connaissances et des savoir-faire architecturaux

- Identité
- Savoir-faire)
- Expression du métier
- Maintien de la culture
- Mémoire constructive
- Adaptaion aux ressources locales
- Réponse aux besoins
- Évolution
- Simplicité technique

CULT 03 : Promotion et stimulation de la créativité

- Intelligence collective
- Expérimentation
- Ingéniosité
- Dextérité
- Solutions diversifiées
- Richesse
- Beauté

- Singularité

CULT 04 : Reconnaissance et valorisation du patrimoine ainsi que des valeurs culturelles locales (tangibles et intangibles)

- Mémoire collective
- Identité culturelle
- Attachement au lieu
- Représentation symbolique
- Sacralité
- Lieux de réunion pour la communauté
- Paix et bien-être
- Histoire et mythologie

PILIER ENVIRONNEMENT :

ENV 01 : Respect et protection de l'environnement (utilisation responsable des ressources naturelles et sauvegarde de la biodiversité)

- Intégration
- Harmonie
- Biodiversité
- Sens du lieu
- Intervention minimale
- Réintégration
- Morphologie inaltérée
- Empreinte réduite
- Compacité
- Partage de réseaux

- Mutualisation des biens
- Sobriété
- Énergie renouvelable
- Moins d'énergie grise
- Réduction des pertes d'énergie
- Systèmes passifs

ENV 02 : Réduction de la pollution et lutte contre le réchauffement climatique (par la gestion responsable des déchets ; reconsidération du cycle de vie des objets dès la conception pour limiter la production de déchets mêmes recyclables ; utilisation de matériaux ou procédés à faible impact environnemental)

- Réutilisation
- récupération
- Réhabilitation
- Recyclage
- Matériaux locaux
- Matériaux peu transformés
- Usage réduit de machinerie
- Réduction du transport

ENV 03 : Adaptation à l'environnement et protection contre les aléas naturels (prévention du risque et limite des effets dévastateurs)

- Topographie
- Géologie
- Orientation
- Inertie thermique du sol
- Protection contre les vents
- Adaptation au climat

- Adaptation aux cours d'eau
- Prise en compte de la nappe phréatique
- Aérodynamisme
- réduction des conséquences des inondations
- Talus
- Canalisation des torrents
- Éléments parasismiques
- Stabilité renforcée
- Pare-vents
- Brise-lames

ANNEXE C

EXEMPLE D'OUTIL DE SYNTHÈSE DE L'ORGANISATION SPATIALE

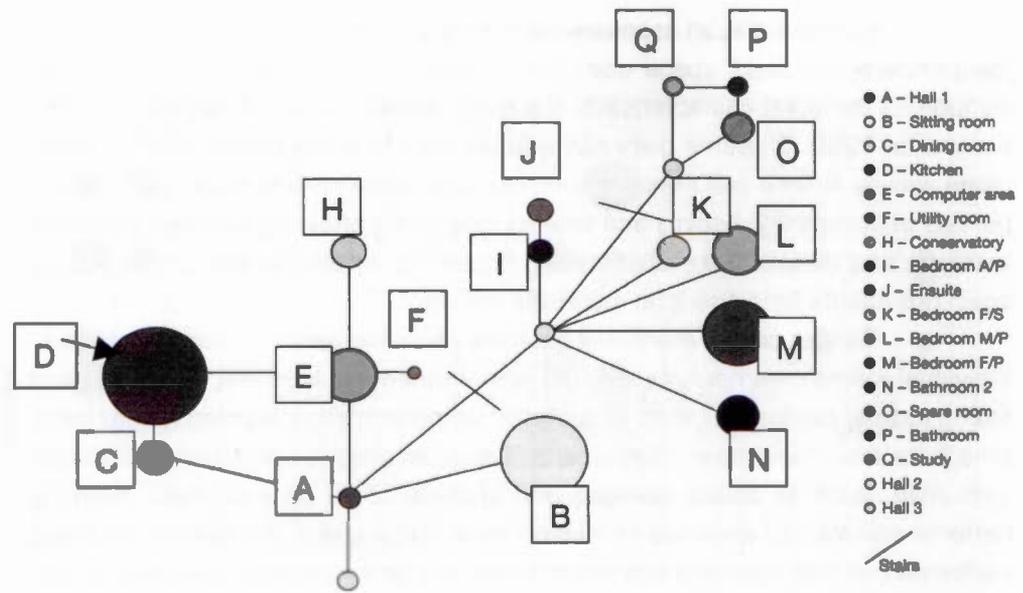


Figure C.1 Exemple de diagramme de configuration spatiale. (Asquith dans Asquith et Vellinga, 2005, p.139)

ANNEXE D

CADRE HOLISTIQUE DE L'ÉCOLOGIE HUMAINE

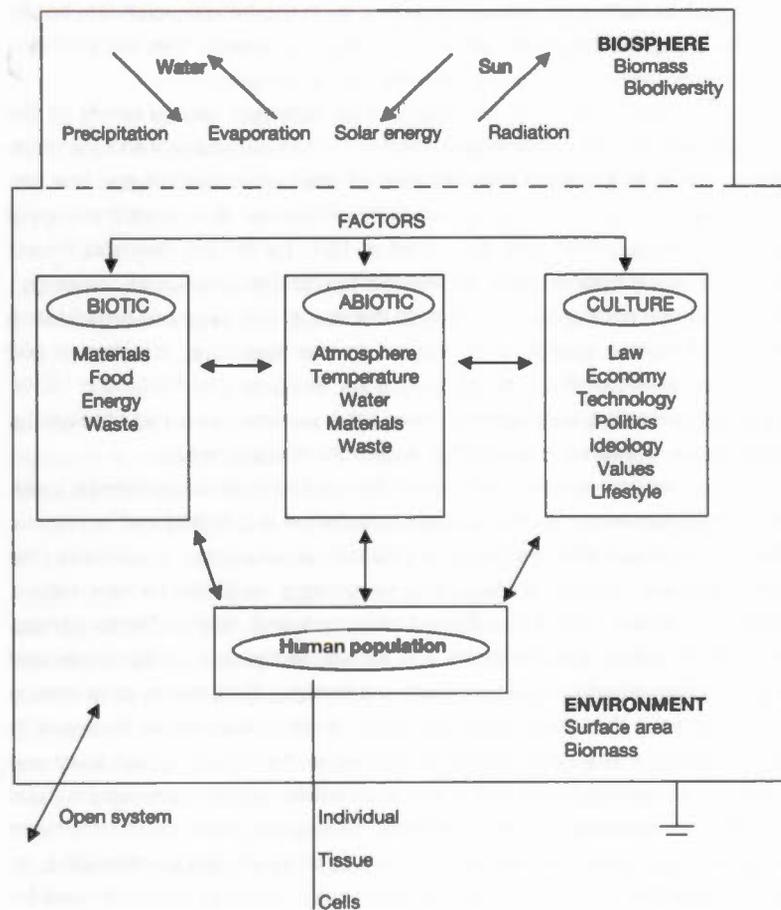


Figure D.1 Cadre holistique de l'écologie humaine (Lawrence dans Asquith et Vellinga, 2005, p.114)

ANNEXE E

PLAN ANNOTÉ DES MAISONS D'ENSEIGNANTS DE GANDO

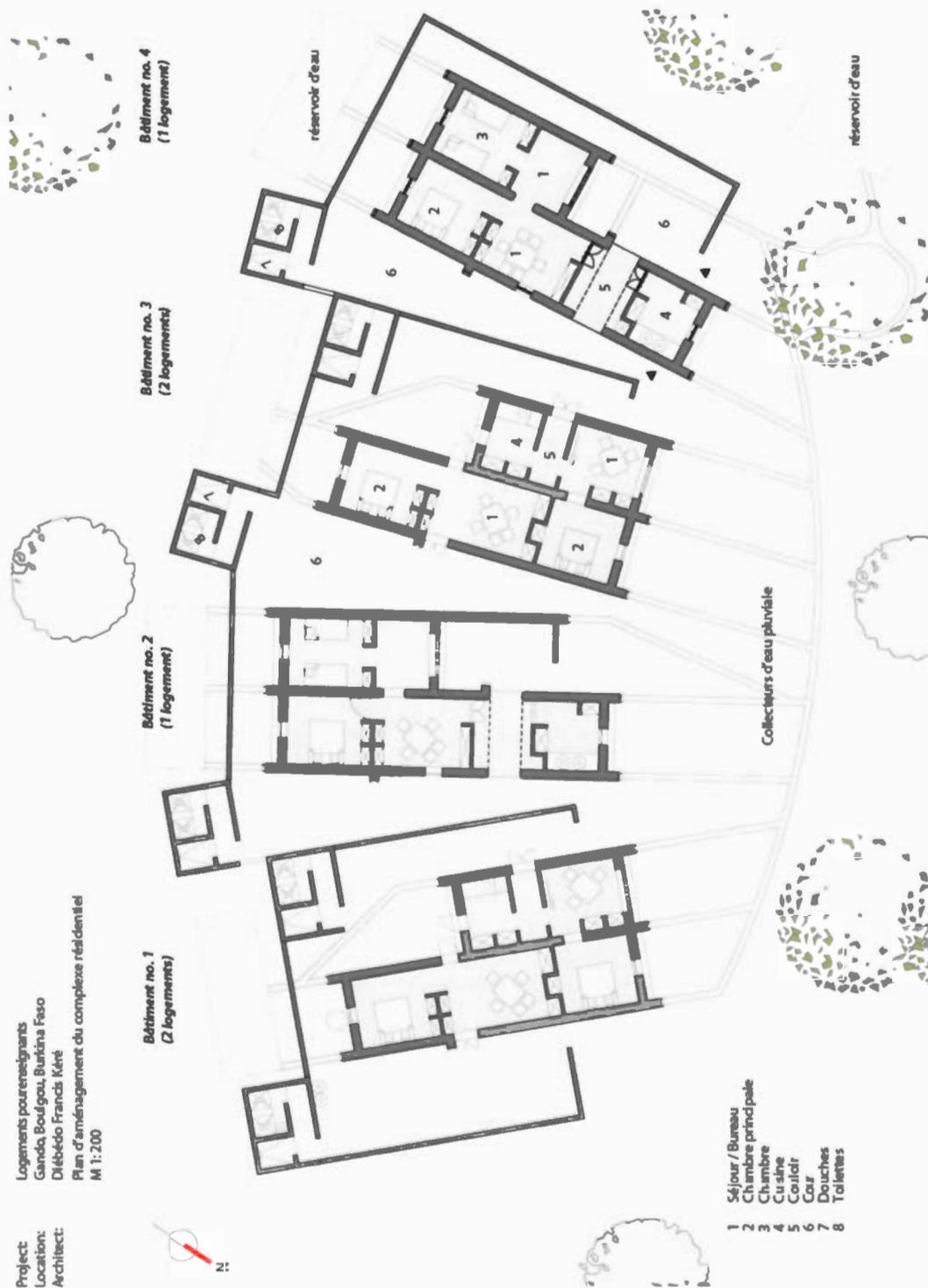


Figure E.1 Plan annoté des résidences (Kéré Architecture sur Divisare.com)

ANNEXE F

PORTRAIT SOCIOCULTUREL ET ENVIRONNEMENTAL DU BURKINA FASO



Figure F.1 Carte des régions administratives du Burkina Faso (Dembele, 2010, p.9)

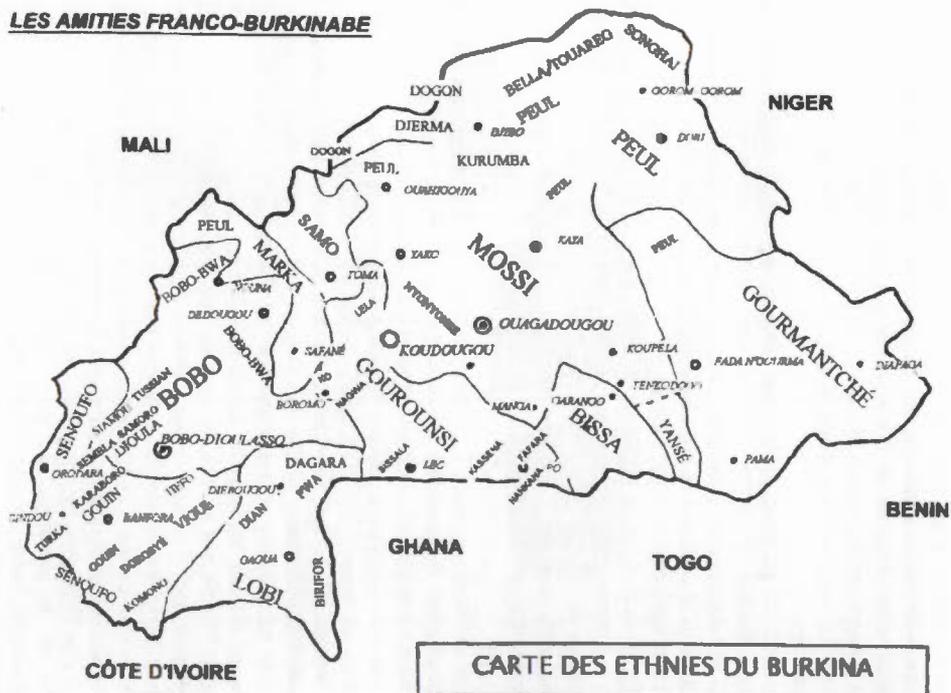


Figure F.2 Carte des ethnies du Burkina Faso (Kafando, 2007, p.55)

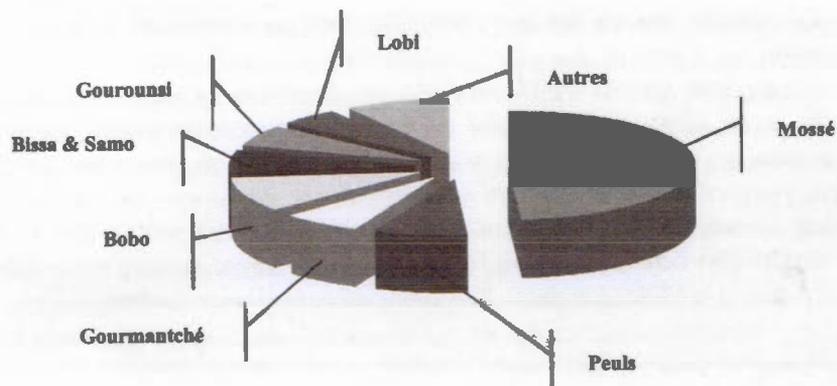


Figure F.3 Diagramme de répartition des ethnies du Burkina Faso (Kafando, 2007, p.57)

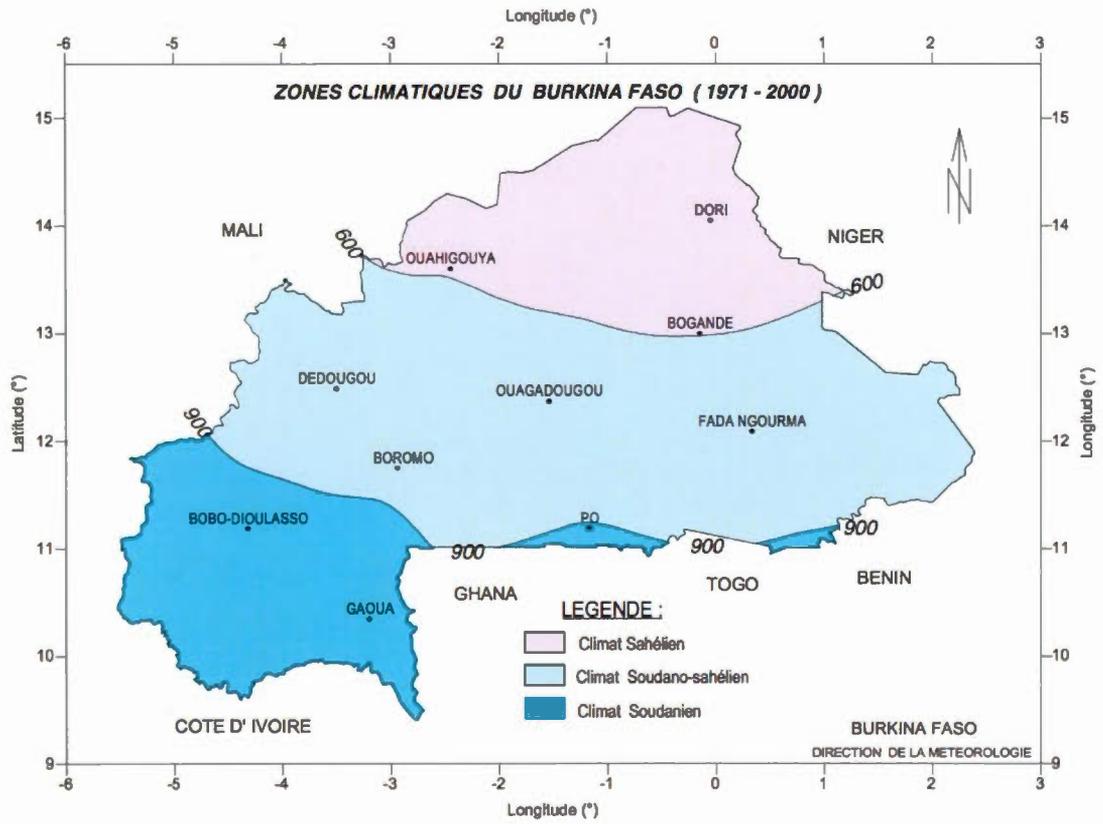


Figure F.4 Carte des zones climatiques du Burkina Faso (Dembele, 2010, p.10)

BIBLIOGRAPHIE

- Agyefi-Mensah, S., Post, J.M., Egmond-de Wilde De Ligny, E.L.C., Massi, M. et Edward, B. (2001). *Towards Sustainable Housing Solutions for the Low/Moderate Income Group in Ghana : Policy Change or Design Innovation ?* Récupéré de http://EconPapers.repec.org/RePEc:arz:wpaper:eres2011_350
- Anger, R., Fontaine, L., Joffroy, T. et Ruiz, E. (2011). Construire en terre, une autre voie pour loger la planète. *Proparco, 10*(Secteur privé et développement), 18-21.
- Architecture for, H. (2012). *Design like you give a damn [2] : Building changes from the ground up*. New York; London : Harry N. Abrams.
- Ardesi, A., Funsho Adedayo, O., Adégbidi, V. et Avaro, A. (2006). *Cultural Heritage & local development, a guide for African Local Governments*. Dans Barillet, C., T. Joffroy et I. Longuet (dir.). France : CRAterre-ENSAG, UNESCO.
- Ardesi, A., Rakotomamonjy, B., Robert, E. et Tabet, Y. (2012). *Patrimoine culturel et enjeux territoriaux en Afrique francophone: appui aux politiques locales*. France : AIMF, Association Internationale des Maires Francophones.
- Armarteifio, N., Likimani, K. et Opoku, K.A. (2013). La culture comme base du changement [Débat retranscrit]. *ArchiAfrika Magazine*, 24-25.
- Asquith, L. et Vellinga, M. (2005). *Vernacular architecture in the twenty-first century : theory, education and practice*. New York : Routledge.
- Aurenche, O.(2010) L'architecture vernaculaire du Proche-Orient appartient-elle au patrimoine ? Dans Communication présentée à /au Patrimoine institutionnel et patrimoine « populaire » : l'accession au statut patrimonial en Méditerranée orientale Lyon, France : Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Université de Lyon. Récupéré de <http://www.mom.fr/4eme-atelier.html>

- Banque Africaine de Développement (BAD). (2012). *Burkina Faso, document de stratégie pays 2012-2016*. Dans BAD (dir.). Récupéré de <http://www.afdb.org/fr/consultations/closed-consultations/burkina-faso-country-strategy-paper-2012-2016/>
- Belem, G., Gendron, C. et Revéret, J.-P. (2005). *L'analyse du cycle de vie comme outil de développement durable*.
- Belinga Nko'o, C. (2006). *Études prospectives pour le développement d'un habitat de qualité en adobe à Koudougou (Burkina Faso)*. (Mémoire de DSA). ENSAG, Grenoble. Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement en Architecture de Terre (DSA-Terre).
- Bell, B. et Wakeford, K. (2008). *Expanding architecture : design as activism*. New York : Metropolis Books.
- Bernard, S.J. (1965). Structures et relations sociales en pays Bisa (Haute-Volta). *Cahiers d'Études Africaines*, 5(18), 161-247.
- Bhatt, V., Sachs, J. et de Soto, H. (2014). *ARC564, Design for development* Montreal : McGill University.
- Bosman, G. et Whitfield, C. (2014). Perceptions of vernacular architecture *Vernacular Architecture: Towards a Sustainable Future* (p. 157-162) : CRC Press.
- Bourdier, J.-P. et Trinh, T.M.-H. (2005). *Habiter un monde : architectures de l'Afrique de l'Ouest*. Paris : Alternatives.
- Buffier, C. (2008). *Architecture de terre : l'utilisation des matériaux locaux dans les bâtiments scolaires au Mali*. (Énoncé théorique du projet de master/architecture). Université de Lausanne, Lausanne. http://archivesma.epfl.ch/2008/006/bufflier_enonce_theorique/Bufferlier_enonce_theorique.pdf. Master en architecture.
- Caimi, A. (2012). *Construction of Pilot Low Cost Houses (LCH) Project for the Disaster Affected Families of Bangladesh*. (BDG006). France : CRAterre International Centre for Earth Construction ; Caritas.

- Caimi, A. (2014). *Cultures constructives locales et résilience : l'analyse des pratiques constructives locales comme point de départ pour une réduction de la vulnérabilité*. (Thèse). Université Grenoble Alpes, Grenoble. Récupéré de *Star ; Ensag ; Uga ; Theses-en-ligne-dagrocampus-ouest ; Ae-cc*. <http://www.theses.fr/2014GRENH011> ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01148207> PhD Arc.
- Charalambous, N.(2004) Spatial patterns of ethnic identity in a post global world. Dans Communication présentée à /au Post traditional environments in a post global world Sharja/Dubai, UAE : IASTE, Center for Environmental Design Research at University of California.
- Cloquet, B. et Chamodot, M. (2008). *Modes d'habiter, cultures constructives et habitat de demain au Pays Dogon*. (Mémoire). Université Grenoble Alpes, Grenoble. Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement - Architecture de Terre.
- Comité de suivi et de mise en œuvre du SDAU. (2015). *Schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme de la ville de Tenkodogo (SDAU)*. Burkina Faso : Ministère de l'Habitation et de l'Urbanisme. Récupéré de www.mhu.gov.bf/index.php/documents-en-ligne/schema-directeur?download=43:sdau-tenkodogo
- Cormier, A. (2010). *La mobilisation des acteurs dans les initiatives locales de mise en oeuvre du développement durable au Burkina Faso*. (Mémoire). Université du Québec à Montréal, Montréal. Disponible par Archipel <http://www.archipel.uqam.ca/3579/>. Maîtrise en géographie M11668.
- Dacher, M. (1999). Faure, Armelle. Le pays bissa avant le barrage de Bagré. *Anthropologie de l'espace rural*. 200-202. Récupéré de /z-wcorg/
- Dafinger, A. (2001). An anthropological case study on the relation of space, language and social order : the Bisa of Burkina Faso. *Environment And Planning A*, 33(12), 2189-2203.
- Dafinger, A. et Reikat, A.(1995) Quelques aperçus concernant la structure et l'histoire des concessions et des villages dans la région Bisa (Burkina Faso). Dans Communication présentée à /au Les communications du symposium international du projet de recherche SFB268 à Francfort p. 49-56) Frankfurt : *Berichte des Sonderforschungsbereichs*.

- Dangaix, D., Sellier, D. et Dutreix, N. (2012). *Bâti vernaculaire et Développement urbain durable (Rapport final)*. Paris : ARÈNE; NOMADÉIS. Récupéré de http://www.arenidf.org/medias/publications/bati_vernaculaire_developpement_urbain_durable.pdf
- Davis, H. (1999). *The culture of building*. New York : Oxford University.
- Dayo, T., Sylla, F. et Sabo, I. (2015). *Burkina Faso 2015*. (Vol. Perspectives économiques en Afrique. Banque Africaine de développement (BAD)). : PNUD, BAD, OCDE. Récupéré de <http://www.africaneconomicoutlook.org/fr/notes-pays/afrique-de-louest/burkina-faso/>
- De Filippi, F. et Balbo, R.(2005) Vernacular Architecture. Identification, Preservation And Upgrading Principles. Dans Communication présentée à /au CIPA 2005 XX International Symposium Turin : ICOMOS. Récupéré de <http://cipa.icomos.org/fileadmin/template/doc/TURIN/1039.pdf>
- De Jouvenel, F. et Groupe Futuribles. (2009). *La prospective des territoires urbains sensibles : la construction de scénarios et quelques autres méthodes*. France : Secrétariat Général du comité interministériel des villes.
- Dembele, Y. (2010). *Cartographie des zones socio-rurales du Burkina Faso*. : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Récupéré de http://www.fao.org/nr/water/docs/bfa_lz_analysis.pdf
- Domian, S. (1989). *Architecture soudanaise vitalité d'une tradition urbaine et monumentale : Mali, Côte-d'Ivoire, Burkina Faso, Ghana*. Paris : L'Harmattan.
- Dortier, J.-F. (2008). *Le dictionnaire des sciences humaines*. (Nouv. éd. . éd.). Auxerre : Sciences Humaines Éditions.
- Dortier, J.-F. (2013). *Le dictionnaire des sciences sociales*. [texte]. Auxerre : Éditions Sciences humaines.
- Ede, E. (1996). Traditional Dwellings Between Imported and Autochthonous Principles: Northern Igboland, Nigeria [Working Paper Series]. *Traditional Dwellings and Settlements*, 92 (Infusing Tradition : Internal Discovery or External Influence ?), 49-79.
- Egger, K.L. (2002). Placing Resistance: A Critique of Critical Regionalism. *Journal of Architectural Education (1984-)*, 55(4), 228-237. Récupéré de [/z-wcorg/](http://www.jae.org/)

- Fassassi, M.A. (1997). *L'architecture en Afrique noire : cosmoarchitecture*. Paris : L'Harmattan.
- Fathy, H. (1970). *Construire avec le peuple, histoire d'un village d'Égypte: Gournah. Texte définitif revu par l'auteur*. Paris : J. Martineau.
- Fauré, A. (1996). *Le pays Bissa avant le barrage de Bagré : anthropologie de l'espace rural*. Paris; Ouagadougou : Sépia ; A.D.D.B.
- Flamand, B., Heurgon, É. et Institut français de la mode. (2006). Design et prospective du présent pour co-construire des futurs souhaitables *Le design : essais sur des théories et des pratiques* (p. 362). Paris : Institut français de la mode : Regard.
- Fontaine, L. et Anger, R. (2009). *Bâtir en terre : du grain de sable à l'architecture*. Paris : Belin : Cité des sciences et de l'industrie.
- Frampton, K. (1983). Towards a critical regionalism : six points for an architecture of resistance. *The anti-aesthetic / ed. and with an introd. by Hal Foster.*, 16-30. Récupéré de /z-wcorg/
- Frey, P. (2010). *Learning from vernacular : pour une nouvelle architecture vernaculaire*. Arles : Actes Sud.
- Fuad-Luke, A. (2002). 'Slow design' – a paradigm shift in design philosophy ?
- Gandreau, D., Delboy, L., Abungu, L. et Belinga, C. (2012). *World Heritage Inventory of earthen architecture* (W. H. E. A. P., Trans.). (Joffroy, Thierry éd.). France : UNESCO, CRAterre-ENSAG. Récupéré de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002170/217020e.pdf>
- García-Esparza, J.A. (2015). Epistemological paradigms in the perception and assessment of vernacular architecture. [February 11th, 2012]. *International Journal of Heritage Studies*, 21(9), 869-888. Récupéré de /z-wcorg/
- Guillaud, H., Correia, M., Sanchez Muñoz, N. et Sevilliano, E.G. (2014). *Versus, Lessons from vernacular heritage to sustainable architecture*. France : CRAterre-ENSAG.
- ICOMOS. (1994, Novembre). *Document de Nara sur l'authenticité*. Japon Récupéré de <http://www.icomos.org/fr/a-propos-de-licomos/les-comites/les-comites-scientifiques-internationaux/liste-des-comites-scientifiques-internationaux/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/186-document-de-nara-sur-lauthenticite>

- ICOMOS.(1999) Charte Du Patrimoine Bâti Vernaculaire. Dans ICOMOS (dir.). Communication présentée à /au Assemblée Générale de ICOMOS Mexique : INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES (ICOMOS). Récupéré de http://www.icomos.org/charters/vernacular_f.pdf
- ICOMOS. (2011). *L'architecture vernaculaire, une bibliographie*. Dans ICOMOS (dir.). Paris : Centre de documentation UNESCO-ICOMOS.
- ICOMOS, Gazzola, P., Lemaire, R., Bassegoda-Nonell, J. et Benavente, L.(1964) Charte Internationale Sur La Conservation Et La Restauration Des Monuments Et Des Sites (CHARTE DE VENISE 1964). Dans ICOMOS (dir.). Communication présentée à /au Iie Congrès international des architectes et des techniciens des monuments historiques, Venise, 1964 Venise : INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES (ICOMOS). Récupéré de http://www.icomos.org/charters/venice_f.pdf
- Kabeer, N. (2012). *Autonomisation économique de la femme et croissance inclusive: Marchés du travail et développement de l'entreprise*. Londres (R.U.) : Centre de Recherche et de Développement International (CRDI) ; Département pour le développement international (DFID). Récupéré de <http://www.idrc.ca/FR/Documents/KabeerPaper-FR.pdf>
- Kafando, J.C., Bourguignon, J.-C. et Amitiés, F.-B. (2007). *Traditions et modernité au Burkina Faso*. Paris : Harmattan.
- Kéré, B. (1995). *Architecture et cultures constructives du Burkina Faso*. France : CRAterre-Ensag. Récupéré de <http://craterre.org/diffusion:ouvrages-telechargeables/view/id/3f6598635131ee12780741797b0a8d6c>
- Kéré, D.F. (2011). Architectural trends in Africa. *Architecture & design*, 28(11), 44. Récupéré de bvh
- Khan, H.-U., Cantacuzino, S. et Correa, C. (1987). *Belapur Housing Charles Correa* (Mimar Book éd., p. 70-75). Singapore; New York : Concept Media ; Aperture.
- Klessigué, S., Dieye, C.M.A., Bah, B., Sardo, P., Rakotomamonjy, B., Ardesi, A., Touré, B. et Godonou, A.(2009) Patrimoines et développement : la diversité comme alternative. Dans Communication présentée à /au Session spéciale organisée par l'UNESCO le 18 décembre 2009 dans le cadre du Sommet Africités V : UNESCO, AIMF.
- Kone, B. (2001). *Monographie du département de Tenkodogo*. Burkina Faso : Ministère de l'Agriculture ; Ministère de l'Économie et des Finances.

- Kuba, R. (2004). *Histoire du peuplement et relations interethniques au Burkina Faso*. Paris : Karthala.
- Lansah, M.M., Lewis, D., Azore, I.A., John, S., Joffroy, T. et Moles, O. (2007). *Sustainable rural housing, Navrongo-Bolgatanga, Ghana*. (Habitat et Infrastructures Publiques). France : CRAterre.
- Lepik, A. (2010). *Small Scale, Big Change: New Architectures of Social Engagement*. New York : The Museum of Modern Art (MoMA).
- Lepik, A., Bainbridge, S., Pepper, I., Schleussner, L., Technische Universität, M.n. et Architekturmuseum. (2013). *Afritecture : building social change*. Ostfildern; München : Hatje Cantz ; A.M., Architekturmuseum der TU München.
- Loyer, F.o. et Toulhier, B. (2001). *Le régionalisme, architecture, et identité*. Paris : Monum : Éditions du Patrimoine.
- Mas Gomez, M. (2010). *Valorisation et amélioration de l'habitat rural au Guatemala : Chantier-formation et représentations sociales*. (Mémoire). Université Grenoble Alpes, Grenoble. Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement - Architecture de Terre.
- Memmot, P. et Davidson, J. (2008). Exploring a cross-cultural theory of Architecture *Traditional Dwellings and Settlements Review : Journal of the International Association for the Study of Traditional Environments (IASTE)*, 21, 51-68. Récupéré de /z-wcorg/
- Mesure, S. et Savidan, P. (2006). *Dictionnaire des sciences humaines*. (1re éd. éd.). Paris : Presses universitaires de France.
- Naretto, M. et Ientile, R.(2008, Sept-Oct.) Authenticité et sauvegarde de l'architecture vernaculaire quelle esprit du lieu. Dans Communication présentée à /au Finding the spirit of place – between the tangible and the intangible p. 1-9) Québec : ICOMOS Open Archive. Récupéré de <http://openarchive.icomos.org/157/>
- Nemery, J.-C., Rautenberg, M. et Thuriot, F. (2008). *Stratégies identitaires de conservation et de valorisation du patrimoine*. Paris : L'Harmattan.
- Oliver, P. (1997). *Encyclopedia of vernacular architecture of the world*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Oliver, P. (2006). *Built to meet needs : cultural issues in vernacular architecture*. Amsterdam : Elsevier.

- Oliver, P. (2007). *Dwellings : The Vernacular House World Wide*. : Phaidon Press.
- Osae-Addo, J. (2013). Pourquoi avons-nous abandonné les cases en terre ? *ArchiAfrika Magazine*, 9-10.
- Padenou, G.-H. et Pastor-Barrué, M. (2006). *Architecture, société et paysage Bétammaribé au Togo : contribution à l'anthropologie de l'habitat*. Toulouse : Presses universitaires du Mirail.
- Paquot, T. (2009). Hassan Fathy, construire avec ou pour le peuple? *chrhc Cahiers d'histoire. Revue d'histoire critique*(109), 15-25. Récupéré de /z-wcorg/
- Rakotomalala, L., Génis, L., Cartier, S. et Garnier, P. (2015). *Décrypter SHERPA : Un outil pour évaluer la durabilité des projets d'habitats* : CRAterre Architecture, Environnement & Cultures constructives (AE&CC) Politiques publiques, Action politique, Territoires (PACTE).
- Richards, S. (2012). 'Vernacular' accommodations: wordplay in contemporary-traditional architecture theory. *Arq Architectural Research Quarterly*, 16(01), 37-48. <http://dx.doi.org/10.1017/S1359135512000279>
- Rochon, T. (1996). Infusing Tradition, Internal Discovery or External Influence, Tunisia. [Working Paper Series]. *Traditional Dwellings and Settlements*, 92(Infusing Tradition : Internal Discovery or External Influence ?), 49-79.
- Rudofsky, B. (1987). *Architecture without architects : a short introduction to non-pedigreed architecture*. New York : University of New Mexico Press
- Rybczynski, W., Bhatt, V. et Barquin, C. (1984). *How the other half builds : Volume 1 – Space*. Dans housing, C. f. m. c. (dir.). Montreal : McGill University. Récupéré de http://www.mcgill.ca/mchg/files/mchg/how_the_other_half_builds_space1_0.pdf
- Rybczynski, W., Bhatt, V. et Barquin, C. (1990). *How the other half builds : Volume 3 – The self-selection process*. Dans housing, C. f. m. c. (dir.). Montreal : McGill University. Récupéré de http://www.mcgill.ca/mchg/files/mchg/how_the_other_half_builds_ssp.pdf
- Sanchez Muñoz, N. (2014). *Construire sans détruire*. (Mémoire). Université Grenoble Alpes, Grenoble. Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement - Architecture de Terre.
- Sanou, B. (2007). *Profil national du Burkina Faso – Contexte* (Profil Urbain National du Burkina Faso 2004-2005). : ONU Habitat.

- Shadar, H. (2010). Evolution and Critical Regionalism. *Journal of urban design*(15), 227-242.
- Sinha, S. (2012). *Architecture for rapid change and scarce resources*. Abingdon, Oxon; New York, NY : Earthscan from Routledge.
- Tessema, F., Taipale, K. et Bethge, J. (2009). *Sustainable buildings and construction in Africa*. Germany : Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU).
- Theys, J. (2002). L'approche territoriale du " développement durable ", condition d'une prise en compte de sa dimension sociale. *Développement durable et territoires, dossier 1* Récupéré de /z-wcorg/
- Theys, J. (2014). Le développement durable face à sa crise : un concept menacé, sous-exploité ou dépassé ? *journals:developpementdurableetterritoires, vol. 5(n°1)* Récupéré de /z-wcorg/
- Tozzi, L. (2011). Design post vernacolare / Post-Vernacular Design. [Interview]. *Abitare*(509), 94-99. Récupéré de asu
- Turgeon, L.(2008, 29 sept – 4 oct 2008.) L'Esprit du lieu: entre le matériel et l'immatériel - Présentation de la thématique du colloque. Dans Communication présentée à /au 16th ICOMOS General Assembly and International Symposium: 'Finding the spirit of place – between the tangible and the intangible (p. 8) Quebec, Canada : Icomos. Récupéré de <http://openarchive.icomos.org/id/eprint/242>
- UN-Habitat, GNSH et CRAterre. (2014). *Sustainable Housing Rating Tool* : UN-Habitat; CRAterre.
- Varanda, F. (2004). Introducing « adequate architecture » in contemporary Africa : projects of European professionals in Guinea and Mali. *Traditional Dwellings and Settlements Review : Journal of the International Association for the Study of Traditional Environments (IASTE)*, 16(1), 29-30. <http://dx.doi.org/10.2307/41758206>
- Varanda, F. (2004). *Primary school, Gando (Burkina Faso)*. (Aga Khan Award for Architecture, 2002-2004 Cycle). : Aga Khan Trust For Culture. Récupéré de <http://www.akdn.org/architecture/project.asp?id=2920>
- Vellinga, M., Oliver, P. et Bridge, A. (2007). *Atlas of vernacular architecture of the world*. Abingdon, Oxon; New York : Routledge.

- World Heritage Centre (2012). *L'architecture de terre dans le monde d'aujourd'hui. Actes du Colloque international de l'UNESCO sur la conservation de l'architecture de terre du patrimoine mondial. L'architecture de terre dans le monde d'aujourd'hui.*, Actes du colloque, 2012, Paris : UNESCO. Récupéré de <http://whc.unesco.org/fr/series/36/>
- Wyss, U. (2005). *La construction en 'matériaux locaux', état d'un secteur à potentiel multiple.* Ouagadougou : Direction du Développement et de la Coopération Suisse (DDC) ; Initiatives Conseil International (ICI).
- Yaméogo, O., Kinda, A., Gatorano, C., Rigassi, V., Moles, O. et Bamouni, H. (2000). *Étude sur la production, la distribution et l'utilisation des matériaux locaux de construction.* (Projet Locomat 'Appui à la mise en oeuvre d'une stratégie de promotion et de vulgarisation des matériaux locaux de construction'). : Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), Centre des Nations Unies pour les Établissements Humains (CNUEH-HABITAT).
- Younoussi, Z. (2008). *Appartenance ethnique et comportement démographique des populations au Burkina Faso. Démographie et Cultures*, Actes du colloque, 2008, Québec, 2008 : Association Internationale des Démographes de Langue Française (AIDELF). Récupéré de <https://www.erudit.org/livre/aidelf/2008/001558co.pdf>

BIBLIOGRAPHIE THÉMATIQUE

A) L'ARCHITECTURE VERNACULAIRE EN THÉORIE : APPROCHES ARCHITECTURALE, HISTORIQUE, SOCIALE ET GÉOGRAPHIQUE

- Aurenche, O.(2010) L'architecture vernaculaire du Proche-Orient appartient-elle au patrimoine ? Dans Communication présentée à /au Patrimoine institutionnel et patrimoine « populaire » : l'accession au statut patrimonial en Méditerranée orientale Lyon, France : Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Université de Lyon. Récupéré de <http://www.mom.fr/4eme-atelier.html>
- Asquith, L. et Vellinga, M. (2005). *Vernacular architecture in the twenty-first century : theory, education and practice*. New York : Routledge.
- Bosman, G. et Whitfield, C. (2014). Perceptions of vernacular architecture *Vernacular Architecture: Towards a Sustainable Future* (p. 157-162) : CRC Press.
- Bourdier, J.-P. et Trinh, T.M.-H. (2005). *Habiter un monde : architectures de l'Afrique de l'Ouest*. Paris : Alternatives.
- Charalambous, N.(2004) Spatial patterns of ethnic identity in a post global world. Dans Communication présentée à /au Post traditional environments in a post global world Sharja/Dubai, UAE : IASTE, Center for Environmental Design Research at University of California.
- Davis, H. (1999). *The culture of building*. New York : Oxford University.
- Domian, S. (1989). *Architecture soudanaise vitalité d'une tradition urbaine et monumentale : Mali, Côte-d'Ivoire, Burkina Faso, Ghana*. Paris : L'Harmattan.
- Fassassi, M.A. (1997). *L'architecture en Afrique noire : cosmoarchitecture*. Paris : L'Harmattan.
- Fontaine, L. et Anger, R. (2009). *Bâtir en terre Du grain de sable à l'architecture*. Paris : Belin : Cité des sciences et de l'industrie.

- García-Esparza, J.A. (2015). Epistemological paradigms in the perception and assessment of vernacular architecture. [February 11th, 2012]. *International Journal of Heritage Studies*, 21(9), 869-888. Récupéré de /z-wcorg/
- ICOMOS. (1994, Novembre). *Document de Nara sur l'authenticité*. Japon Récupéré de <http://www.icomos.org/fr/a-propos-de-licomos/les-comites/les-comites-scientifiques-internationaux/liste-des-comites-scientifiques-internationaux/179-articles-en-francais/ressources/charters-and-standards/186-document-de-nara-sur-lauthenticite>
- Memmot, P. et Davidson, J. (2008). Exploring a cross-cultural theory of Architecture *Traditional Dwellings and Settlements Review : Journal of the International Association for the Study of Traditional Environments (IASTE)*, 21, 51-68. Récupéré de /z-wcorg/
- Naretto, M. et Ientile, R.(2008, Sept-Oct.) Authenticité et sauvegarde de l'architecture vernaculaire quelle esprit du lieu. Dans Communication présentée à /au Finding the spirit of place – between the tangible and the intangible p. 1-9 Québec : ICOMOS Open Archive. Récupéré de <http://openarchive.icomos.org/157/>
- Oliver, P. (1997). *Encyclopedia of vernacular architecture of the world*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Oliver, P. (2006). *Built to meet needs : cultural issues in vernacular architecture*. Amsterdam : Elsevier.
- Oliver, P. (2007). *Dwellings : The Vernacular House World Wide*. : Phaidon Press.
- Padenou, G.-H. et Pastor-Barrué, M. (2006). *Architecture, société et paysage Bétammaribé au Togo : contribution à l'anthropologie de l'habitat*. Toulouse : Presses universitaires du Mirail.
- Richards, S. (2012). 'Vernacular' accommodations: wordplay in contemporary-traditional architecture theory. *Arq Architectural Research Quarterly*, 16(01), 37-48. <http://dx.doi.org/10.1017/S1359135512000279>
- Rudofsky, B. (1987). *Architecture without architects : a short introduction to non-pedigreed architecture*. New York : University of New Mexico Press

Turgeon, L.(2008, 29 sept – 4 oct 2008.) L'Esprit du lieu: entre le matériel et l'immatériel - Présentation de la thématique du colloque. Dans Communication présentée à /au 16th ICOMOS General Assembly and International Symposium: 'Finding the spirit of place – between the tangible and the intangible (p. 8) Quebec, Canada : Icomos. Récupéré de <http://openarchive.icomos.org/id/eprint/242>

Vellinga, M., Oliver, P. et Bridge, A. (2007). *Atlas of vernacular architecture of the world*. Abingdon, Oxon; New York : Routledge.

B) LE BÂTI VERNACULAIRE, ÉTAIT DES LIEUX DE LA CONSERVATION D'UN PATRIMOINE EN DANGER

De Filippi, F. et Balbo, R.(2005) Vernacular Architecture. Identification, Preservation And Upgrading Principles. Dans Communication présentée à /au CIPA 2005 XX International Symposium Turin : ICOMOS. Récupéré de <http://cipa.icomos.org/fileadmin/template/doc/TURIN/1039.pdf>

Ede, E. (1996). Traditional Dwellings Between Imported and Autochthonous Principles: Northern Igboland, Nigeria [Working Paper Series]. *Traditional Dwellings and Settlements*, 92 (Infusing Tradition : Internal Discovery or External Influence ?), 49-79.

Gandreau, D., Delboy, L., Abungu, L. et Belinga, C. (2012). *Word Heritage Inventory of earthen architecture* (W. H. E. A. P., Trans.). (Joffroy, Thierry éd.). France : UNESCO, CRAterre-ENSAG. Récupéré de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002170/217020e.pdf>

ICOMOS.(1999) Charte Du Patrimoine Bâti Vernaculaire. Dans ICOMOS (dir.). Communication présentée à /au Assemblée Générale de ICOMOS Mexique : INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES (ICOMOS). Récupéré de http://www.icomos.org/charters/vernacular_f.pdf

ICOMOS, Gazzola, P., Lemaire, R., Bassegoda-Nonell, J. et Benavente, L.(1964) Charte Internationale Sur La Conservation Et La Restauration Des Monuments Et Des Sites (CHARTE DE VENISE 1964). Dans ICOMOS (dir.). Communication présentée à /au IIe Congrès international des architectes et des techniciens des monuments historiques, Venise, 1964 Venise : INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES (ICOMOS). Récupéré de http://www.icomos.org/charters/venice_f.pdf

Nemery, J.-C., Rautenberg, M. et Thuriot, F. (2008). *Stratégies identitaires de conservation et de valorisation du patrimoine*. Paris : L'Harmattan.

Rochon, T. (1996). Infusing Tradition, Internal Discovery or External Influence, Tunisia. [Working Paper Series]. *Traditional Dwellings and Settlements*, 92 (Infusing Tradition : Internal Discovery or External Influence ?), 49-79.

World Heritage Centre (2012). *L'architecture de terre dans le monde d'aujourd'hui. Actes du Colloque international de l'UNESCO sur la conservation de l'architecture de terre du patrimoine mondial. L'architecture de terre dans le monde d'aujourd'hui.*, Actes du colloque, 2012, Paris : UNESCO. Récupéré de <http://whc.unesco.org/fr/series/36/>

C) ARCHITECTURE ET PATRIMOINE BÂTI VERNACULAIRES AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE : STRATÉGIES ET INITIATIVES LOCALES

Ardesi, A., Funsho Adedayo, O., Adégbidi, V. et Avaro, A. (2006). *Cultural Heritage & local development, a guide for African Local Governments*. Dans Barillet, C., T. Joffroy et I. Longuet (dir.). France : CRAterre-ENSAG, UNESCO.

Ardesi, A., Rakotomamonjy, B., Robert, E. et Tabet, Y. (2012). *Patrimoine culturel et enjeux territoriaux en Afrique francophone: appui aux politiques locales*. France : AïMF, Association Internationale des Maires Francophones.

Ede, E. (1996). Traditional Dwellings Between Imported and Autochthonous Principles: Northern Igboland, Nigeria [Working Paper Series]. *Traditional Dwellings and Settlements*, 92 (Infusing Tradition : Internal Discovery or External Influence ?), 49-79.

Guillaud, H., Correia, M., Sanchez Muñoz, N. et Seviliano, E.G. (2014). *Versus, Lessons from vernacular heritage to sustainable architecture*. France : CRAterre-ENSAG.

Klessigué, S., Dieye, C.M.A., Bah, B., Sardo, P., Rakotomamonjy, B., Ardesi, A., Touré, B. et Godonou, A.(2009) Patrimoines et développement : la diversité comme alternative. Dans Communication présentée à /au Session spéciale organisée par l'UNESCO le 18 décembre 2009 dans le cadre du Sommet Africités V : UNESCO, AIMF.

Rakotomalala, L., Génis, L., Cartier, S. et Garnier, P. (2015). *Décrypter SHERPA : Un outil pour évaluer la durabilité des projets d'habitats* : CRAterre Architecture, Environnement & Cultures constructives (AE&CC) Politiques publiques, Action politique, Territoires (PACTE).

UN-Habitat, GNSH et CRAterre. (2014). *Sustainable Housing Rating Tool* : UN-Habitat; CRAterre.

D) UNE NOUVELLE ARCHITECTURE VERNACULAIRE POUR LE CHANGEMENT SOCIAL ET LA PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

Agyefi-Mensah, S., Post, J.M., Egmond-de Wilde De Ligny, E.L.C., Massi, M. et Edward, B. (2001). *Towards Sustainable Housing Solutions for the Low/Moderate Income Group in Ghana : Policy Change or Design Innovation ?* Récupéré de http://EconPapers.repec.org/RePEc:arz:wpaper:eres2011_350

Anger, R., Fontaine, L., Joffroy, T. et Ruiz, E. (2011). Construire en terre, une autre voie pour loger la planète. *Proparco, 10*(Secteur privé et développement), 18-21.

Architecture for, H. (2012). *Design like you give a damn [2] : Building changes from the ground up*. New York; London : Harry N. Abrams.

Asquith, L. et Vellinga, M. (2005). *Vernacular architecture in the twenty-first century : theory, education and practice*. New York : Routledge.

Bell, B. et Wakeford, K. (2008). *Expanding architecture : design as activism*. New York : Metropolis Books.

- Buffier, C. (2008). *Architecture de terre : l'utilisation des matériaux locaux dans les bâtiments scolaires au Mali*. (Énoncé théorique du projet de master/architecture). Université de Lausanne, Lausanne. http://archivesma.epfl.ch/2008/006/bufflier_enonce_theorique/Bufferlier_enonce_theorique.pdf. Master en architecture.
- Dangaix, D., Sellier, D. et Dutreix, N. (2012). *Bâti vernaculaire et Développement urbain durable (Rapport final)*. Paris : ARÈNE; NOMADÉIS. Récupéré de http://www.arenidf.org/medias/publications/bati_vernaculaire_developpement_urbain_durable.pdf
- Davis, H. (1999). *The culture of building*. New York : Oxford University.
- Fathy, H. (1970). *Construire avec le peuple, histoire d'un village d'Égypte: Gourna. Texte définitif revu par l'auteur*. Paris : J. Martineau.
- Fontaine, L. et Anger, R. (2009). *Bâtir en terre : du grain de sable à l'architecture*. Paris : Belin : Cité des sciences et de l'industrie.
- Frey, P. (2010). *Learning from vernacular : pour une nouvelle architecture vernaculaire*. Arles : Actes Sud.
- Fuad-Luke, A. (2002). 'Slow design' – a paradigm shift in design philosophy ?
- Khan, H.-U., Cantacuzino, S. et Correa, C. (1987). *Belapur Housing Charles Correa* (Mimar Book éd., p. 70-75). Singapore; New York : Concept Media ; Aperture.
- Lansah, M.M., Lewis, D., Azore, I.A., John, S., Joffroy, T. et Moles, O. (2007). *Sustainable rural housing, Navrongo-Bolgatanga, Ghana*. (Habitat et Infrastructures Publiques). France : CRAterre.
- Lepik, A. (2010). *Small Scale, Big Change: New Architectures of Social Engagement*. New York : The Museum of Modern Art (MoMA).
- Lepik, A., Bainbridge, S., Pepper, I., Schleussner, L., Technische Universität, M.n. et Architekturmuseum. (2013). *Afritecture : building social change*. Ostfildern; München : Hatje Cantz ; A.M., Architekturmuseum der TU München.
- Paquot, T. (2009). Hassan Fathy, construire avec ou pour le peuple? *chrhc Cahiers d'histoire. Revue d'histoire critique*(109), 15-25. Récupéré de /z-wcorg/

- Rakotomalala, L., Génis, L., Cartier, S. et Garnier, P. (2015). *Décrypter SHERPA : Un outil pour évaluer la durabilité des projets d'habitats* : CRAterre Architecture, Environnement & Cultures constructives (AE&CC) Politiques publiques, Action politique, Territoires (PACTE).
- Rybczynski, W., Bhatt, V. et Barquin, C. (1984). *How the other half builds : Volume 1 – Space*. Dans housing, C. f. m. c. (dir.). Montreal : McGill University. Récupéré de http://www.mcgill.ca/mchg/files/mchg/how_the_other_half_builds_space1_0.pdf
- Rybczynski, W., Bhatt, V. et Barquin, C. (1990). *How the other half builds : Volume 3 – The self-selection process*. Dans housing, C. f. m. c. (dir.). Montreal : McGill University. Récupéré de http://www.mcgill.ca/mchg/files/mchg/how_the_other_half_builds_ssp.pdf
- Sinha, S. (2012). *Architecture for rapid change and scarce resources*. Abingdon, Oxon; New York, NY : Earthscan from Routledge.
- Tessema, F., Taipale, K. et Bethge, J. (2009). *Sustainable buildings and construction in Africa*. Germany : Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU).
- UN-Habitat, GNSH et CRAterre. (2014). *Sustainable Housing Rating Tool* : UN-Habitat; CRAterre.
- Varanda, F. (2004). Introducing « adequate architecture » in contemporary Africa : projects of European professionals in Guinea and Mali. *Traditional Dwellings and Settlements Review : Journal of the International Association for the Study of Traditional Environments (IASTE)*, 16(1), 29-30. <http://dx.doi.org/10.2307/41758206>

E) LE RÉGIONALISME CRITIQUE : UNE SOURCE D'INSPIRATION POUR UNE NOUVELLE ARCHITECTURE VERNACULAIRE DURABLE ?

- Eggenger, K.L. (2002). Placing Resistance: A Critique of Critical Regionalism. *Journal of Architectural Education (1984-)*, 55(4), 228-237. Récupéré de [/zwco.org/](http://www.zwco.org/)

- Frampton, K. (1983). Towards a critical regionalism : six points for an architecture of resistance. *The anti-aesthetic / ed. and with an introd. by Hal Foster.*, 16-30. Récupéré de /z-wcorg/
- Loyer, F.o. et Toulhier, B. (2001). *Le régionalisme, architecture, et identité*. Paris : Monum : Éditions du Patrimoine.
- Richards, S. (2012). 'Vernacular' accommodations: wordplay in contemporary-traditional architecture theory. *Arq Architectural Research Quarterly*, 16(01), 37-48. <http://dx.doi.org/10.1017/S1359135512000279>
- Shadar, H. (2010). Evolution and Critical Regionalism. *Journal of urban design*(15), 227-242.

F) LES COULISSES D'UN CHANGEMENT SOCIÉTAL DURABLE À TRAVERS L'OBJET ARCHITECTURAL : ACTIONS SOCIOCULTURELLES ET POLITIQUES

- Armarteifio, N., Likimani, K. et Opoku, K.A. (2013). La culture comme base du changement [Débat retranscrit]. *ArchiAfrika Magazine*, 24-25.
- Cormier, A. (2010). *La mobilisation des acteurs dans les initiatives locales de mise en oeuvre du développement durable au Burkina Faso*. (Mémoire). Université du Québec à Montréal, Montréal. Disponible par Archipel <http://www.archipel.uqam.ca/3579/>. Maîtrise en géographie M11668.
- Ede, E. (1996). Traditional Dwellings Between Imported and Autochtonous Principles: Northern Igboland, Nigeria [Working Paper Series]. *Traditional Dwellings and Settlements*, 92 (Infusing Tradition : Internal Discovery or External Influence ?), 49-79.
- Osae-Addo, J. (2013). Pourquoi avons-nous abandonné les cases en terre ? *ArchiAfrika Magazine*, 9-10.

G) CONTEXTE GÉOPOLITIQUE DU BURKINA FASO

Banque Africaine de Développement (BAD). (2012). *Burkina Faso, document de stratégie pays 2012-2016*. Dans BAD (dir.). Récupéré de <http://www.afdb.org/fr/consultations/closed-consultations/burkina-faso-country-strategy-paper-2012-2016/>

Comité de suivi et de mise en œuvre du SDAU. (2015). *Schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme de la ville de Tenkodogo (SDAU)*. Burkina Faso : Ministère de l'Habitation et de l'Urbanisme. Récupéré de www.mhu.gov.bf/index.php/documents-en-ligne/schema-directeur?download=43:sdau-tenkodogo

Dayo, T., Sylla, F. et Sabo, I. (2015). *Burkina Faso 2015*. (Vol. Perspectives économiques en Afrique. Banque Africaine de développement (BAD)). : PNUD, BAD, OCDE. Récupéré de <http://www.africaneconomicoutlook.org/fr/notes-pays/afrique-de-louest/burkina-faso/>

Dembele, Y. (2010). *Cartographie des zones socio-rurales du Burkina Faso*. : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Récupéré de http://www.fao.org/nr/water/docs/bfa_lz_analysis.pdf

Kone, B. (2001). *Monographie du département de Tenkodogo*. Burkina Faso : Ministère de l'Agriculture ; Ministère de l'Économie et des Finances.

Sanou, B. (2007). *Profil national du Burkina Faso – Contexte (Profil Urbain National du Burkina Faso 2004-2005)*. : ONU Habitat.

H) SOCIÉTÉ ET TRADITIONS BISSAS AU BURKINA FASO

Bernard, S.J. (1965). Structures et relations sociales en pays Bisa (Haute-Volta). *Cahiers d'Études Africaines*, 5(18), 161-247.

Dacher, M. (1999). Faure, Armelle. Le pays bissa avant le barrage de Bagré. *Anthropologie de l'espace rural*. 200-202. Récupéré de [/z-wcorg/](http://z-wcorg/)

- Dafinger, A. (2001). An anthropological case study on the relation of space, language and social order : the Bisa of Burkina Faso. *Environment And Planning A*, 33(12), 2189-2203.
- Dafinger, A. et Reikat, A.(1995) Quelques aperçus concernant la structure et l'histoire des concessions et des villages dans la région Bisa (Burkina Faso). Dans Communication présentée à /au Les communications du symposium international du projet de recherche SFB268 à Francfort p. 49-56) Frankfurt : Berichte des Sonderforschungsbereichs.
- Fauré, A. (1996). *Le pays Bissa avant le barrage de Bagré : anthropologie de l'espace rural*. Paris; Ouagadougou : Sépia ; A.D.D.B.
- Kafando, J.C., Bourguignon, J.-C. et Amitiés, F.-B. (2007). *Traditions et modernité au Burkina Faso*. Paris : Harmattan.
- Kéré, B. (1995). *Architecture et cultures constructives du Burkina Faso*. France : CRAterre-Ensag. Récupéré de <http://craterre.org/diffusion:ouvrages-telechargeables/view/id/3f6598635131ee12780741797b0a8d6c>
- Kuba, R. (2004). *Histoire du peuplement et relations interethniques au Burkina Faso*. Paris : Karthala.
- Younoussi, Z. (2008). *Appartenance ethnique et comportement démographique des populations au Burkina Faso. Démographie et Cultures*, Actes du colloque, 2008, Québec, 2008 : Association Internationale des Démographes de Langue Française (AIDELF). Récupéré de <https://www.erudit.org/livre/aidelf/2008/001558co.pdf>

I-NOUVELLES CULTURES CONSTRUCTIVES AU BURKINA FASO

- Belinga Nko'o, C. (2006). *Études prospectives pour le développement d'un habitat de qualité en adobe à Koudougou (Burkina Faso)*. (Mémoire de DSA). ENSAG, Grenoble. Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement en Architecture de Terre (DSA-Terre).
- Dangaix, D., Sellier, D. et Dutreix, N. (2012). *Bâti vernaculaire et Développement urbain durable (Rapport final)*. Paris : ARÈNE; NOMADÉIS. Récupéré de http://www.arenidf.org/medias/publications/bati_vernaculaire_developpement_urbain_durable.pdf

- Kéré, D.F. (2011). Architectural trends in Africa. *Architecture & design*, 28(11), 44.
Récupéré de bvh
- Tozzi, L. (2011). Design post vernacolare / Post-Vernacular Design. [Interview].
Abitare(509), 94-99. Récupéré de asu
- Varanda, F. (2004). *Primary school, Gando (Burkina Faso)*. (Aga Khan Award for Architecture, 2002-2004 Cycle). : Aga Khan Trust For Culture. Récupéré de <http://www.akdn.org/architecture/project.asp?id=2920>
- Wyss, U. (2005). *La construction en 'matériaux locaux', état d'un secteur à potentiel multiple*. Ouagadougou : Direction du Développement et de la Coopération Suisse (DDC) ; Initiatives Conseil International (ICI).
- Yaméogo, O., Kinda, A., Gatorano, C., Rigassi, V., Moles, O. et Bamouni, H. (2000). *Étude sur la production, la distribution et l'utilisation des matériaux locaux de construction*. (Projet Locomat 'Appui à la mise en oeuvre d'une stratégie de promotion et de vulgarisation des matériaux locaux de construction'). : Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), Centre des Nations Unies pour les Établissements Humains (CNUEH-HABITAT).

J) OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

- Belem, G., Gendron, C. et Revéret, J.-P. (2005). *L'analyse du cycle de vie comme outil de développement durable*.
- Bhatt, V., Sachs, J. et de Soto, H. (2014). *ARC564, Design for development* Montreal : McGill University.
- Caimi, A. (2012). *Construction of Pilot Low Cost Houses (LCH) Project for the Disaster Affected Families of Bangladesh*. (BDG006). France : CRAterre International Centre for Earth Construction ; Caritas.
- Caimi, A. (2014). *Cultures constructives locales et résilience : l'analyse des pratiques constructives locales comme point de départ pour une réduction de la vulnérabilité*. (Thèse). Université Grenoble Alpes, Grenoble. Récupéré de Star ; Ensag ; Uga ; *Theses-en-ligne-dagrocampus-ouest* ; Ae-cc. <http://www.theses.fr/2014GRENH011> ; <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01148207> PhD Arc.

- Cloquet, B. et Chamodot, M. (2008). *Modes d'habiter, cultures constructives et habitat de demain au Pays Dogon*. (Mémoire). Université Grenoble Alpes, Grenoble. Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement - Architecture de Terre.
- De Jouvenel, F. et Groupe Futuribles. (2009). *La prospective des territoires urbains sensibles : la construction de scénarios et quelques autres méthodes*. France : Secrétariat Général du comité interministériel des villes.
- Dortier, J.-F. (2008). *Le dictionnaire des sciences humaines*. (Nouv. éd. . éd.). Auxerre : Sciences Humaines Éditions.
- Dortier, J.-F. (2013). *Le dictionnaire des sciences sociales*. [texte]. Auxerre : Éditions Sciences humaines.
- Flamand, B., Heurgon, É. et Institut français de la mode. (2006). Design et prospective du présent pour co-construire des futurs souhaitables *Le design : essais sur des théories et des pratiques* (p. 362). Paris : Institut français de la mode : Regard.
- ICOMOS. (2011). *L'architecture vernaculaire, une bibliographie*. Dans ICOMOS (dir.). Paris : Centre de documentation UNESCO-ICOMOS.
- Kabeer, N. (2012). *Autonomisation économique de la femme et croissance inclusive: Marchés du travail et développement de l'entreprise*. Londres (R.U.) : Centre de Recherche et de Développement International (CRDI) ; Département pour le développement international (DFID). Récupéré de <http://www.idrc.ca/FR/Documents/KabeerPaper-FR.pdf>
- Mas Gomez, M. (2010). *Valorisation et amélioration de l'habitat rural au Guatemala : Chantier-formation et représentations sociales*. (Mémoire). Université Grenoble Alpes, Grenoble. Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement - Architecture de Terre.
- Mesure, S. et Savidan, P. (2006). *Dictionnaire des sciences humaines*. (1re éd. éd.). Paris : Presses universitaires de France.
- Rakotomalala, L., Génis, L., Cartier, S. et Garnier, P. (2015). *Décrypter SHERPA : Un outil pour évaluer la durabilité des projets d'habitats* : CRAtterre Architecture, Environnement & Cultures constructives (AE&CC) Politiques publiques, Action politique, Territoires (PACTE).

- Sanchez Muñoz, N. (2014). *Construire sans détruire*. (Mémoire). Université Grenoble Alpes, Grenoble. Diplôme de Spécialisation et d'Approfondissement - Architecture de Terre.
- Theys, J. (2002). L'approche territoriale du "développement durable", condition d'une prise en compte de sa dimension sociale. *Développement durable et territoires, dossier 1* Récupéré de /z-wcorg/
- Theys, J. (2014). Le développement durable face à sa crise : un concept menacé, sous-exploité ou dépassé ? *journals:developpementdurableetterritoires, vol. 5(n°1)* Récupéré de /z-wcorg/
- UN-Habitat, GNSH et CRAterre. (2014). *Sustainable Housing Rating Tool* : UN-Habitat; CRAterre.