HAL open science

Design endogène : processus de création de matériaux locaux appropriés au Bénin

Caroline Grellier

▶ To cite this version:

Caroline Grellier. Design endogène : processus de création de matériaux locaux appropriés au Bénin. Architecture, aménagement de l'espace. 2018. dumas-03065620

HAL Id: dumas-03065620

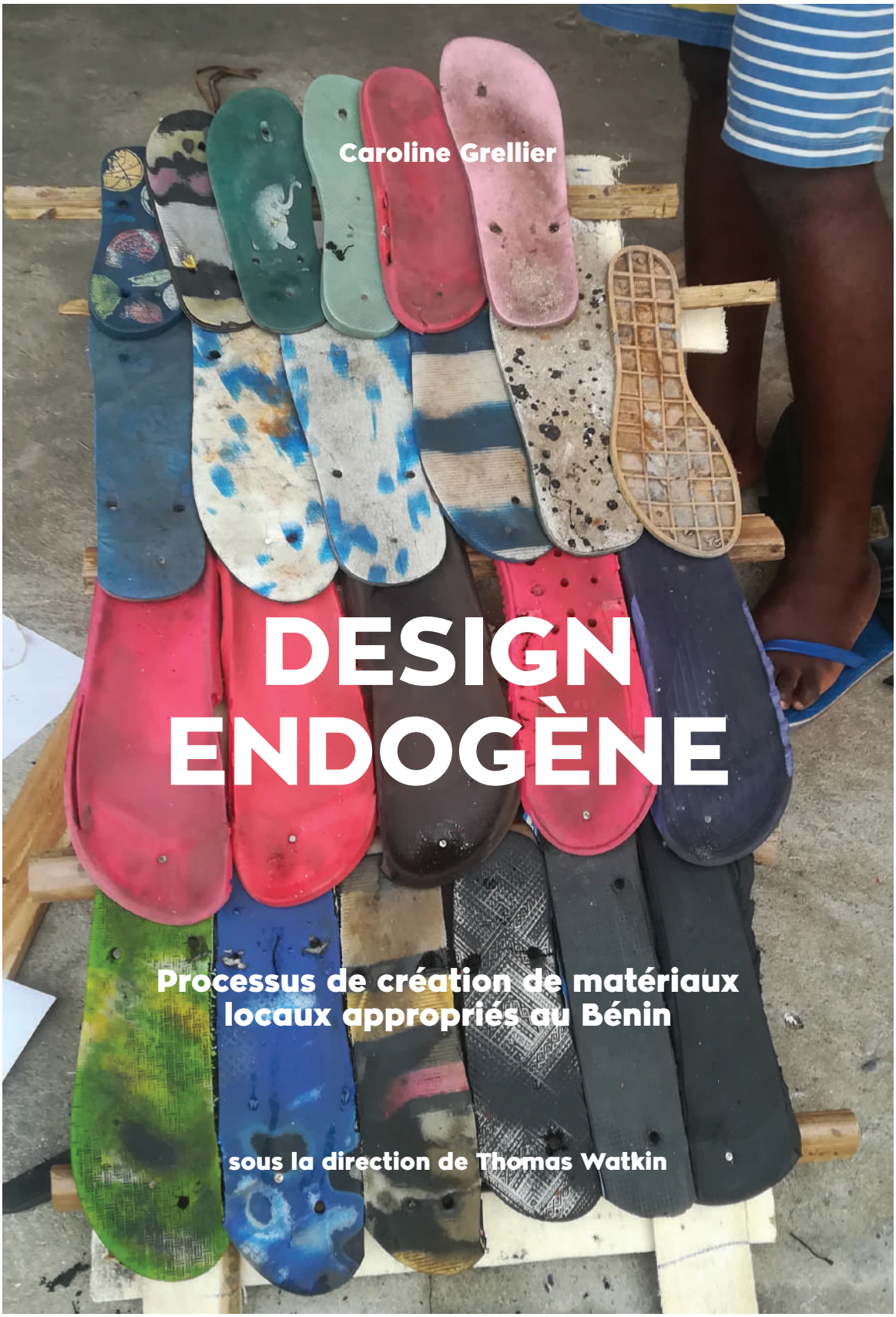
https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03065620

Submitted on 14 Dec 2020

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

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

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



Caroline Grellier

DESIGN ENDOGÈNE

Processus de création de matériaux locaux appropriés au Bénin

sous la direction de Thomas Watkin

Mémoire de recherche
Master 2 Design Innovation Société
Université de Nîmes

2017-2018

RÉSUMÉ

DESIGN ENDOGÈNE

Processus de création de matériaux locaux appropriés au Bénin

Etre formée au métier de designer en France, puis l'exercer en Afrique, au Bénin, là où il est inconnu en tant que tel, suscite des interrogations. D'autant plus face à l'exigence d'intégration africaine revendiquée pour le développement durable du continent, qui constitue un enjeu majeur via la valorisation des savoirs et des cultures à la base.

Ce travail de recherche a pour objectif d'affiner une compréhension de posture de designer occidentale en Afrique à travers l'exploration de la notion de design endogène, où il est question de faire faire le design.

Dans l'optique d'expérimenter cette démarche, l'objet de la recherche porte sur la création de matériaux locaux appropriés au Bénin. En effet, les matériaux figurent un élément clé de la réappropriation d'une identité africaine par les africains et un enjeu de taille de par l'urgence de construire les villes. Les processus de création et de production de matériaux sont le support d'expérimentation au design endogène.

Deux terrains de recherche se superposent : l'un auprès d'acteurs scientifiques, des chercheurs universitaires en matériaux biosourcés ; l'autre aux côtés d'une ONG d'architectes béninois qui valorisent les pratiques d'auto-construction des communautés locales. L'objectif étant de chercher des réponses par l'observation et l'expérimentation de méthodes de design endogène. Deux axes sont

abordés : la valorisation des ressources matérielles du territoire et la mobilisation des savoirs endogènes.

Mots-clé : ressources locales ; empowerment ; savoirs endogènes ; savoirs exogènes ; communauté ; Bénin ; matériaux de construction

ENDOGENOUS DESIGN

Process of creating appropriate local materials in Benin

Being trained as a designer in France, and then practicing in Africa, in Benin, where it is unknown as such, raises questions. Especially as faced the revendication of african integration claimed for the sustainable development of the continent, which constitutes a major stake with the valorization of knowledge and cultures at the base.

This research work aims to understanding a posture of a western designer working in Africa through the exploration of the notion of endogenous design, where it is question to doing local communities design.

In order to experiment with this approach, the object is to create appropriate local materials in Benin. Indeed, materials are a key element in the reappropriation way of an african identity by Africans and a major challenge for the urgency of building cities. The processes of creation and production materials are the support of experimentation with endogenous design.

Two fields of research are superimposed : one with scientific actors, university researchers in biobased materials ; the other one alongside a beninese NGO of architects who highlight the self-construction practices of local communities.

The goal is to search for answers using both observation and experimentation with endogenous design methods. Two axes are explored : the valorization of material resources available inside the territory and the mobilization of endogenous knowledge.

Keywords: local resources; empowerment; endogenous knowledge; exogenous knowledge; community; Benin; building materials

REMERCIEMENTS

Je remercie les enseignants du Master Design Innovation Société de l'Université de Nîmes pour la qualité de leurs interventions et en particulier mon directeur de mémoire, Thomas Watkin, pour son écoute et nos précieux échanges. Merci également à mes camarades de promotion qui ont contribué à rendre cette année très agréable.

Je remercie les enseignants-chercheurs de l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi au Bénin qui m'ont accompagnée avec bienveillance durant ce stage, en particulier le Professeur Chakirou Toukourou, pour son ouverture d'esprit aux méthodes inédites que j'ai proposées. Merci également à Miguel et aux étudiants en génie mécanique Nawarath, Corneille, Bienvenu, Abdouraïm pour leur contribution bénévole au projet.

Je remercie Habib Mémé et l'ensemble des membres du Cabinet Architecture du Soleil, Hervé d'Almeida, le Doyen, Kevin da Silva, Salumu Gaba, Arouna, pour leur accueil généreux et nos échanges créatifs dans le cadre de L'Atelier des Griots. Je remercie tous les Griots de la communauté d'Akpakpa Dodomey Enagnon qui ont égayé mes samedi après-midi, riches en apprentissage et en bricolage, dans une bonne humeur sans égal.

Je remercie l'ensemble des acteurs de l'écosystème des matériaux locaux au Bénin que j'ai sollicités pour des entretiens et qui ont accepté de me consacrer un peu de temps, spécialement Steve Kotey Nicoué pour son aide précieuse.

Je remercie de tout mon coeur Franck Kossouho et Bernice Houecande pour m'avoir ouvert la porte de leur appartement à Tankpè où je me suis sentie chez moi, très bien entourée par les petits frères et amis qui ont facilité mon séjour à Cotonou en me rendant de nombreux services.

Je remercie ma famille et mes amis Camille, Fanny, Charlotte, Nolwenn, Nicolas, Sophie, Léonce, Lydie et Keli pour leur soutien sans faille et leur écoute attentive dans mon parcours semé de choix cornéliens !

Je remercie Pascal Peny, Muriel Durand et Nidal Aharchli, mes chargés d'affaires et fidèles conseillers sur la route de ma création d'entreprise, qui m'ont encouragée à reprendre une année d'étude via ce Master très nourrissant pour la suite de mon cheminement de designer en Afrique.

Enfin, je remercie la Région Occitanie de m'avoir accordée une bourse de voyage, ce qui m'a permis d'aborder ce stage au Bénin plus sereinement.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé p. 3
Remerciements p. 5
Table des matières p. 8
Glossaire p. 11
Liste des sigles p. 13

Prologue p. 15
Introduction p. 19

PARTIE 01. LES MATÉRIAUX LOCAUX AU BÉNIN p. 27

Chapitre 1. Enjeux et perceptions p. 29
1.1. Le choix des matériaux au coeur du défi urbain africain p. 31
1.1.1. L'urgence de construire en Afrique p. 31
1.1.2. La question de l'identité de la ville africaine p. 39
1.1.3. L'injonction au développement durable p. 49
1.2. Panorama des matériaux locaux au Bénin p. 53
1.2.1. De la terre à la paille pour construire p. 53
1.2.2. Valeurs et perceptions des matériaux locaux au Bénin p. 59

Chapitre 2. Ecosystème des modes de production p. 69
2.1. Analyse cartographique des acteurs et des espaces p. 71
2.1.1. Inventaire des acteurs et des lieux p. 71
2.1.2. Analyse des chaînes de production p. 79
2.2. Deux processus, deux terrains de recherche p. 83
2.2.1. Autodidactie et transmission de savoir-faire avec l'Atelier des Griots p. 83
2.2.2. Recherche scientifique universitaire au laboratoire POTEMAT p. 94
Conclusion Partie 01 p. 105

PARTIE 02. VALORISER LES RESSOURCES MATÉRIELLES DU TERRITOIRE p. 107

Chapitre 3. Sourcer des matières premières p. 109
3.1. Vers des matériaux biosourcés p. 111
3.1.1. Les sous-produits agricoles, opportunité de développement durable des territoires p. 111
3.1.2. La valorisation des sous-produits de la filière coton au Bénin p. 118
3.2. Vers des matériaux recyclés locaux p. 133
3.2.1. Valoriser l'identité du quartier p. 133
3.2.2. Démarche de création de matériaux recyclés avec les Griots p. 137

Chapitre 4. Exploiter les moyens de production locaux p. 145
4.1. Faire avec les moyens du bord p. 147
4.1.1. Les logiques du système D p. 147
4.1.2. Perceptions du système D p. 152
4.2. Stratégie d'équipement wild-tech au POTEMAT p. 157
4.2.1. L'opportunité du mouvement maker et de l'opensource pour les laboratoires africains et ailleurs p. 158
4.2.2. Démarche wild-tech au POTEMAT p. 167
Conclusion Partie 02 p. 176

PARTIE 03. MOBILISER LES SAVOIRS ENDOGÈNES p. 177

Chapitre 5. Co-créer les recettes de matériaux p. 179
5.1. Mixer les savoirs p. 181
5.1.1. Savoirs endogènes et savoirs exogènes p. 181
5.1.2. Les défis autour de la valorisation des savoirs endogènes p. 184
5.2. Expériences de co-création p. 189
5.2.1. La co-création au POTEMAT p. 189
5.2.2. La co-création avec l'Atelier des Griots p. 198

Chapitre 6. Fédérer et animer la communauté p. 203
6.1. Créer une communauté au POTEMAT p. 205
6.1.1. Diagnostic de la dynamique de recherche à l'EPAC p. 205
6.1.2. Stratégies de mobilisation p. 207
6.2. La méthode Griot p. 217
6.2.1. Approche anthropologique p. 217
6.2.2. Les cinq attitudes p. 224
Conclusion Partie 03 p. 229

Conclusion p. 231
Bibliographie p. 235
Annexes p. 241

GLOSSAIRE

Afin de faciliter la bonne compréhension lors de la lecture de ce mémoire, voici quelques termes définis, à l'aide du Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL).

autochtone (adj.)

Originaire du lieu où il vit. Personne née dans le pays même où elle habite, dont les ancêtres ont vécu dans le pays.
Au fig. [En parlant de choses abstr., acte, pensée, qualité, etc.]
Issu de la personne même, sans influence étrangère, sans emprunt

endogène (adj.)

Qui provient de l'intérieur, qui a une cause interne.
BIOL., MÉD.
1. Qui est élaboré par l'organisme.
2. Qui a sa source dans l'organisme. Le terme endogène se définit sur le plan de la biologie médicale comme étant ce qui provient de l'intérieur, ce qui a une cause, une source interne, qui est élaboré par l'organisme même.
GÉOL.
Qui se produit dans les profondeurs de la terre.

indigène (adj.)

Qui est originaire du pays où il se trouve, du pays où il habite. Personne native du pays où elle vit et où ses ascendants ont vécu depuis une époque reculée.
Qui n'a pas été introduit artificiellement dans une population, une société donnée; qui lui appartient en propre.

vernaculaire (adj.)

Le mot vernaculaire vient du latin vernaculus, « indigène », de verna, né dans la maison du maître.
Désigne originellement tout ce qui est élevé, tissé, cultivé, confectionné à la maison, par opposition à ce que l'on se procure par l'échange.
On parle de langue vernaculaire (langue parlée seulement à l'intérieur d'une communauté), de nom vernaculaire, d'architecture vernaculaire, d'art vernaculaire.

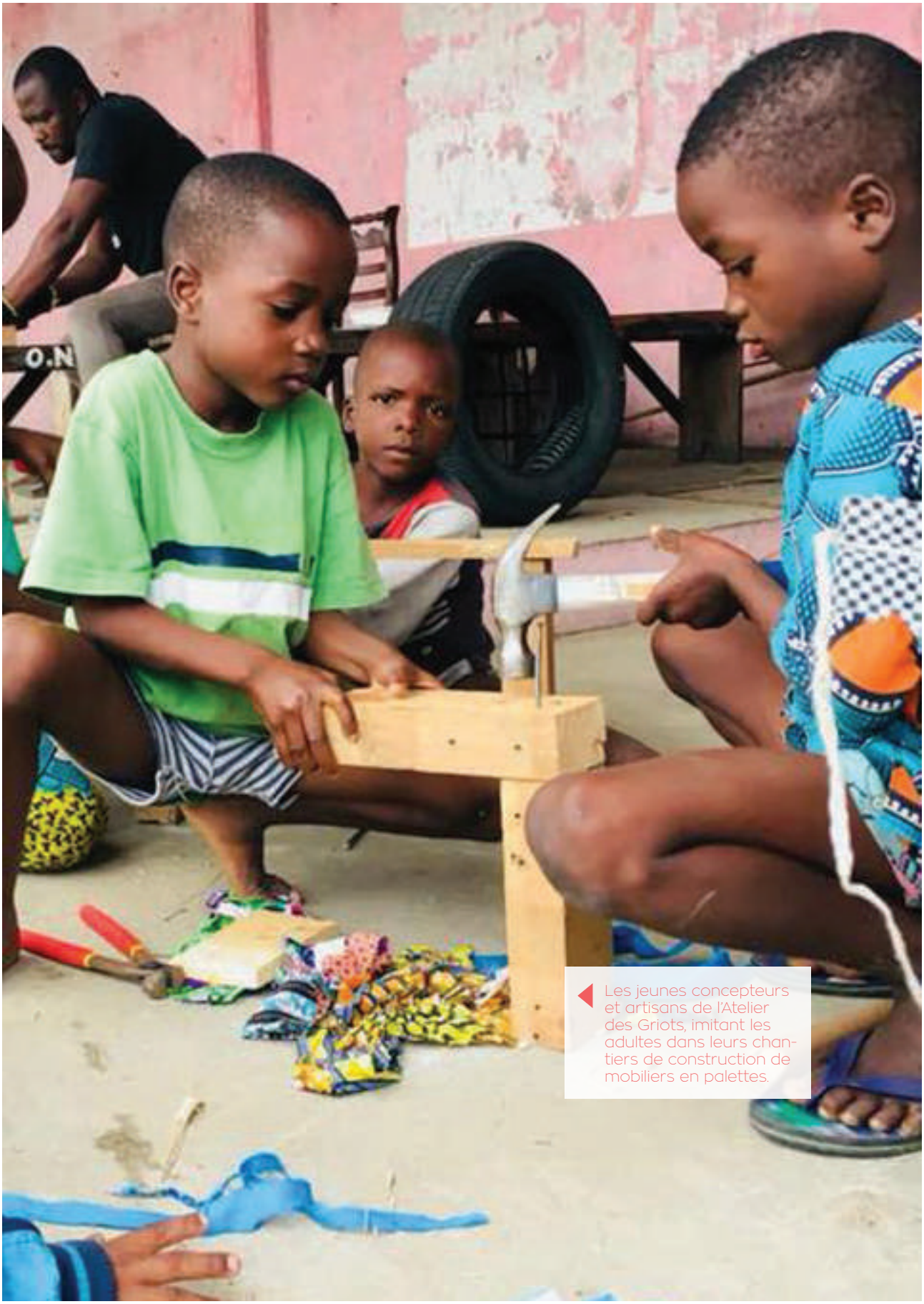
matériaux appropriés, matériaux locaux

Dans la littérature scientifique de recherche en matériaux, le terme de « matériaux locaux » n'est plus employé car ne représentant pas toutes les particularités associées à ces derniers. En effet, un matériau local est par définition un matériau disponible localement ; ce qui englobe des matériaux importés en Afrique comme le ciment ou les tôles. C'est pourquoi le terme choisi par les scientifiques est celui des matériaux appropriés, désignant des matériaux alternatifs à la construction conventionnelle proprement dite, qui, de par leurs caractéristiques, s'intègrent de manière favorable dans un cadre donné et une perspective de développement local et durable. [1]

1. Rapport JAGA, « La construction en « matériaux locaux » - Etat d'un secteur à potentiel multiple », Direction du Développement et de la Coopération Suisse, Ouagadougou, décembre 2005

LISTE DES SIGLES

AIC : Association Interprofessionnelle du Coton
BTC : Bloc de Terre Comprimée
CAS : Cabinet Architecture du Soleil
CBRSI : Centre Béninois de la Recherche Scientifique et de l'Innovation
CBT : Compagnie Béninoise de Textile
CFP-MLC : Communauté des Fabricants et Poseurs des Matériaux Locaux de Construction
CRA-CF : Centre de Recherche Agronomique - Coton Fibre
CUPPE : Centre Universitaire de Promotion et du Partenariat des Entreprises
DSAA : Diplôme Supérieur d'Arts Appliqués
EAMAU : Ecole Africaine des Métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme
EPAC : Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi
INRAB : Institut National de la Recherche Agronomique au Bénin
ONAB : Ordre National des Architectes du Bénin
ONG : Organisation Non Gouvernementale
ONU : Organisation des Nations Unies
PAFICOT : Programme d'Appui à la Filière Coton-Textile
PDIEM : Projet de Développement des Infrastructures Economiques et Marchandes
POTEMAT : Pôle Technologique de Promotion des Matériaux Locaux
SHB : Société des Huileries du Bénin
UAC : Université d'Abomey-Calavi
VATICOPP : Valorisation des Tiges de Cotonnier en Panneaux de Particules



Les jeunes concepteurs et artisans de l'Atelier des Griots, imitant les adultes dans leurs chantiers de construction de mobiliers en palettes.

PROLOGUE

Être designer au Bénin

Lundi 26 Février 2018, 10h00
Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi,
Campus de l'Université d'Abomey-Calavi.

Après une pluie matinale ayant rafraîchi l'air et adouci mon choc thermique hiver français - saison chaude béninoise, j'arrive sur le campus de l'Université d'Abomey-Calavi, au Bénin, où m'attend le Professeur Toukourou, ingénieur en génie mécanique, enseignant-chercheur à l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC) et coordonnateur du Pôle technologique de promotion des matériaux locaux (POTEMAT). Il sera mon responsable de stage, que j'effectue trois jours par semaine au sein du POTEMAT.

Nous nous sommes rencontrés la première fois en France, à l'occasion du Congrès international sur les architectures de terre, TerraLyon 2016. Nous participions au même workshop, et son intervention sur le contexte béninois, alors que je travaillais dans le pays voisin, au Togo, avait attirée mon attention. Un mois plus tard, de

retour en Afrique, je prenais un taxi pour venir visiter son laboratoire à Cotonou et mieux connaître les actualités et préoccupations béninoises sur le sujet des matériaux locaux. En Août dernier, je recevais un mail de sa part exposant le besoin de trouver des solutions pour valoriser les déchets de coton. Un problème de design qui m'intéressait mais aussi un formidable terrain de recherche en milieu universitaire africain. Quelques mois plus tard, retrouvailles chaleureuses, avec salutation amicale à l'africaine, front contre front, tête inclinée vers le bas, une fois à gauche, une fois à droite, une fois à gauche, une fois à droite. « Bonne arrivée », comme on dit ici.

A peine arrivée, me voilà embarquée dans une matinée de présentations diverses et variées, à serrer vigoureusement la main de chaque personne qui se trouve sur notre chemin. Je me présente comme designer. Face à des scientifiques en génie civil, génie mécanique, des experts de la mesure thermique, des ingénieurs en tous genre, je perçois une légère interrogation dans leurs regards et un étonnement non dissimulé. Qu'est-ce qu'une designer vient faire ici ?

Depuis maintenant quatre ans, suite à mon Diplôme Supérieur d'Arts Appliqués (DSAA) en design de produits, je travaille entre la France et l'Afrique de l'Ouest. Quand je me présente au Togo, au Bénin, en Côte d'Ivoire, au Ghana, au Burkina Faso comme étant designer, chaque fois un sourire s'esquisse sur le visage de mon interlocuteur qui me répond avec un enthousiasme sincère « Ah ! Tu fais le stylisme ! » ou bien « Tu vas me faire une affiche alors pour mon dernier CD de musique » ou encore « Ah ça tombe bien, je voulais faire faire un dessin peinturé sur le mur de ma cafétéria ». Celui qu'on qualifie de designer, ici, en Afrique, est la plupart du temps le styliste, le peintre, celui qui maîtrise le dessin, la compétence technique. Le concepteur et le fabricant ne sont pas dissociés. D'ailleurs, les africains nommés designers, issus de formation en Beaux-Arts ou en artisanat, comme Kossi Assou au Togo, Ousmane Mbaye au Sénégal, Cheick Diallo au Mali, dessinent et fabriquent souvent eux-même leurs mobiliers, tels des artisans, en se faisant ou non accompagner.

Selon moi, le design, tel qu'on peut le pratiquer en France sous ses différentes formes, n'existe pas de la même façon en Afrique de l'Ouest, tout simplement car les deux continents n'ont pas la même histoire. Alors qu'en Europe, la discipline prend naissance dans l'industrialisation de la société, en Afrique, la culture artistique

et les savoir-faire artisanaux priment dans la production d'objets, non industrielle. De plus, dans un contexte non industriel, une culture de la débrouille s'est forgée, à travers la réparation, le recyclage, le détournement d'objets. Leur art de valoriser le moindre bout de matériau, de développer des services adaptés aux besoins de la population m'inspire. En tant que designer française, formée à la conception de produits et de services, je porte un regard admiratif et fasciné à l'encontre de ces designers du quotidien qui s'ignorent. Mais ceux-là, ne sont pas perçus comme des designers par les africains.

Alors pour tenter d'éclairer le mystère planant dans le regard de mes collègues, étonnés de travailler avec une designer au sein de laboratoires universitaires, j'organise une petite réunion d'informations sur le déroulement de mon stage, ses objectifs, afin de faire connaissance et que chacun puisse identifier mes tâches. En une demi-heure de présentation, j'expose mon parcours, je présente mon métier, mes rôles dans différents projets et j'explique les méthodes du Master Design Innovation Société. A la fin, chacun prend la parole et reformule naturellement ce qu'il a compris. Mon rôle a été entendu comme étant lié au métier du management, de l'organisation. Pourquoi pas !

Vue depuis le belvédère de Possotomé au Bénin

INTRODUCTION

Ce mémoire de recherche s'inscrit dans la continuité de mon parcours et est né de mes expériences de terrain des quatre dernières années en tant que designer co-concevant des matériaux appropriés à la fois en France et en Afrique de l'Ouest. Au fil du temps, j'ai développé une méthodologie de design singulière s'appuyant sur l'implication des bénéficiaires. Cela m'a amené à reprendre une année d'étude dans le cadre du Master2 Design Innovation Société de l'Université de Nîmes, afin de renforcer ma pratique de l'innovation sociale par le design. Les questions de développement local et d'empowerment sont au coeur de mes préoccupations de designer. A travers ce mémoire, mon objectif est d'affiner ma compréhension de ma posture de designer en Afrique via la tentative de définition, par l'expérimentation, de ce que peut être un design endogène.

1. Le sujet de la recherche : un design endogène

Le terme endogène a été associé à la notion de savoirs par le philosophe béninois Paulin J. Hountondji et à la notion de développement par l'historien burkinabè Joseph Ki-Zerbo. Les deux

notions ont une parenté épistémologique et conceptuelle, qui met en dialogue ces deux penseurs. L'un est en amont ce que l'autre est en aval : le développement endogène a comme ressources intellectuelles, sociales, économiques et scientifiques les savoirs endogènes.

La notion de design endogène n'existe donc pas en tant que telle, je ne l'ai lue ou entendue nul part. J'ai pourtant choisi de combiner ces deux mots ensemble afin de les questionner en comparaison à d'autres associations, pour mieux en cerner les nuances.

Le terme vernaculaire est couramment associé à l'art, la langue, l'architecture et par extension au design, essentiellement dans le domaine du graphisme et de la typographie[1]. Le groupe de chercheurs canadien Design et culture matérielle, mené par le designer et scénographe Pierre-André Vézina, s'emploie depuis 2004 à définir et expérimenter un design qu'ils qualifient d'autochtone, via des productions de designers en résidences au sein de communautés locales. Aussi, le Conseil des Arts du Canada a sélectionné le projet de design autochtone de l'architecte Douglas Cardinal pour représenter le pays à la Biennale de Venise en architecture 2018.[2] Enfin, au Sommet Mondial du Design, qui s'est tenu à Montréal en octobre 2017, le terme de design indigène[3] s'est fait entendre, par les défenseurs du mouvement Decolonising design[4], qui revendiquent la nécessité de créer un espace pour les designers et chercheurs en design travaillant hors de la sphère anglo-européenne (cf : Fry 2017).

1. « Vernaculaire et design graphique » est le titre d'un cours de Philippe Bucamp, enseignant en Histoire du Design de communication à l'ENSAMAA. Le cours est disponible en ligne sur son blog : https://www.philippebucamp.com/wp-content/uploads/2017/08/VERNACULAIRE-ET-DESGN-GRAPHIQUE.pdf

2. Toutes les informations sur le site du Conseil des Arts au Canada : https://conseildesarts.ca/medias/2017/09/design-autochtone-unceded

3. Quentin Lefèvre, designer et urbaniste, a publié une tribune remarquée sur le blog Admirable Design en Novembre 2017, intitulée « Plaidoyer pour le (re) développement du design indigène », dans laquelle il exprime la nécessité de remise en question du colonialisme occidental vis-à-vis du design.

4. Ahmed Ansari, enseignant en design au Pakistan et doctorant, défend l'idée que les pratiques non-occidentales n'ont pas été prises en compte dans la construction historique du design, cantonnées à des conceptions artisanales associées à des cultures pré-industrielles et non européennes, ne gagnant aucune forme de légitimité à dialoguer avec des pratiques qui tirent leur origine dans le processus d'industrialisation des sociétés occidentales (Midal, 2009).

Pour Hountondji et Ki-Zerbo, les savoirs endogènes et le développement endogène reposent sur l'exigence d'intégration africaine, c'est-à-dire valoriser le contenu des savoirs et des cultures africaines à la base. A l'heure où le monde entier a les yeux rivés sur le continent africain, dans un contexte de forte mondialisation, la question de la réappropriation de l'identité africaine par les africains est plus que jamais d'actualité, relayée par les penseurs influents du continent, à l'image de Felwine Sarr et de sa quête de l'*afrotopos* (cf : Sarr 2016).

En dehors du plan sémantique, je m'intéresse à la compréhension d'un design endogène car j'émets l'hypothèse d'un parallèle méthodologique entre les pratiques de l'innovation sociale par le design et la mobilisation de savoirs endogènes menant à un développement endogène du territoire. L'innovation sociale par le design s'inscrit dans une approche résolument locale, territoriale qui fait écho à la définition nécessaire d'un territoire de l'endogénéité. De plus, on trouve dans la définition biologique de l'endogénéité, l'idée d'une construction dont la cause est interne et d'un processus qui se déroule au sein même de l'organisme (ou territoire), à l'aide de ses propres ressources et limites, comme en autarcie. Idée d'autonomie que je rapproche de la reconnaissance du pouvoir d'agir des acteurs dans la pratique d'innovation sociale par le design et de la posture d'empowerment du designer social.

Quels sont les ingrédients et les conditions d'un design endogène ? Comment générer une pratique de design endogène sans être du lieu ? Comment faire (ou faire faire) le projet ?

Ma réflexion sur le design endogène a pour objectif de permettre un nouvel éclairage sur les pratiques de design générant de l'innovation sociale dans une logique de développement local, en contexte africain.

2. L'objet de la recherche : les processus de création de matériaux appropriés au Bénin

La question du choix des matériaux est plus que jamais au coeur du défi urbain pour le continent africain. En effet, en Afrique de l'Ouest, le taux d'urbanisation va passer de 21% en 1970 à 67%

en 2050 (cf : ONU Habitat 2014). Le fort besoin en logement pose différentes questions, dont celle des matériaux et de l'utilisation de ressources adaptées.

De plus, le principe d'endogénéité m'intéresse car il fait sens au regard du développement de matériaux appropriés, notamment biosourcés : ces matériaux reposent sur l'utilisation de matières premières originaires de la biomasse végétale, des "déchets" agricoles produits sur un territoire donné, en son sol, en sa terre ; leur fabrication impacte positivement le territoire via l'implication et l'emploi de la population locale ; ces déchets, ces matières, portent en eux des potentiels intrinsèques, des solutions pérennes d'indépendance aux ressources fossiles, de par leur cycle annuel de production, le gisement à disposition et leur caractère biodégradable ; les savoirs endogènes autour de la valorisation de ces matières premières sont une source d'information pertinente à exploiter pour rester en phase avec l'identité du territoire.

3. Organisation des terrains de recherche

Bénéficiant du statut étudiant-entrepreneur, j'ai eu la possibilité de prendre du temps sur la période de stage afin de poursuivre le développement de mon entreprise. J'ai donc opté pour un stage à mi-temps, afin de poser ma réflexion sur un terrain de recherche concret, au laboratoire de recherche en matériaux locaux POTEMAT, sous l'égide de l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC) située sur le campus de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC).

Mon choix de travailler au sein d'un laboratoire de recherche africain s'explique par l'expérience que j'ai eue avec mon entreprise Termatière, dont l'une des activités est la Recherche & Développement collaborative en nouveaux matériaux locaux biosourcés. En 2016, j'ai mené en parallèle deux projets de R&D et expérimenté les façons de mener à bien la recherche en France et au Togo. Je consacrais alors 90% de mon temps au projet français (un panneau composite de sarments de vigne) et 10% au projet togolais (un bloc de terre comprimée stabilisé avec des sous-produits issus des filières bananes et huiles de palme). Au bout d'un an, j'avais atteint la même étape : la réalisation de prototypes. Une expérience française longue, laborieuse, administrative, très coûteuse, dépendante de l'argent, protocolaire

et un peu élitiste à mon sens. Une expérience togolaise improvisée, spontanée, pragmatique, économe, desorganisée, peu rigoureuse, efficiente. Je pressens des atouts de taille dans le processus africain, pour faire valoir la singularité de la recherche scientifique africaine, affirmer ses forces et revendiquer son identité propre.

Le projet de recherche sur lequel j'ai travaillé a été initié par le POTEMAT. Il porte sur la valorisation des sous-produits de la filière coton en matériaux locaux biosourcés[5] et n'avait pas été franchement démarré à mon arrivée. Le professeur Toukourou, mon encadrant, m'a laissé carte blanche quant à la démarche à mettre en place.

Au bout d'un mois de stage, alors que je menais des entretiens avec des architectes béninois, j'ai rencontré Habib Mémé, co-fondateur de l'ONG L'Atelier des Griots, un groupe d'architectes oeuvrant pour un design communautaire via des ateliers hebdomadaires de co-création avec les populations d'un quartier délaissé. Curieuse, j'ai rejoint l'équipe comme volontaire, et me suis de plus en plus impliquée et nourrie de leur approche. Très vite, il m'est apparu pertinent d'en faire un second terrain de recherche, sous un mode d'observation participante, car leur démarche rejoignait celle que je tentais de mettre en oeuvre au laboratoire universitaire et j'en tirais beaucoup d'enseignements.

Ainsi, chaque semaine, j'ai travaillé au POTEMAT du lundi au mercredi ; les fins de semaine me permettant de me consacrer aux missions de consulting pour mon entreprise, à des lectures et de prendre part à l'organisation des ateliers de l'ONG, auxquels j'ai participé chaque samedi après-midi.

4. Construction de l'enquête

Durant ces cinq mois, une double enquête a été menée : une première au service du projet de valorisation des sous-produits

5. La culture du coton représente la première filière agricole du Bénin et l'enjeu de valoriser les déchets de production, à différents niveaux, est considérable d'un point de vue socio-économique.

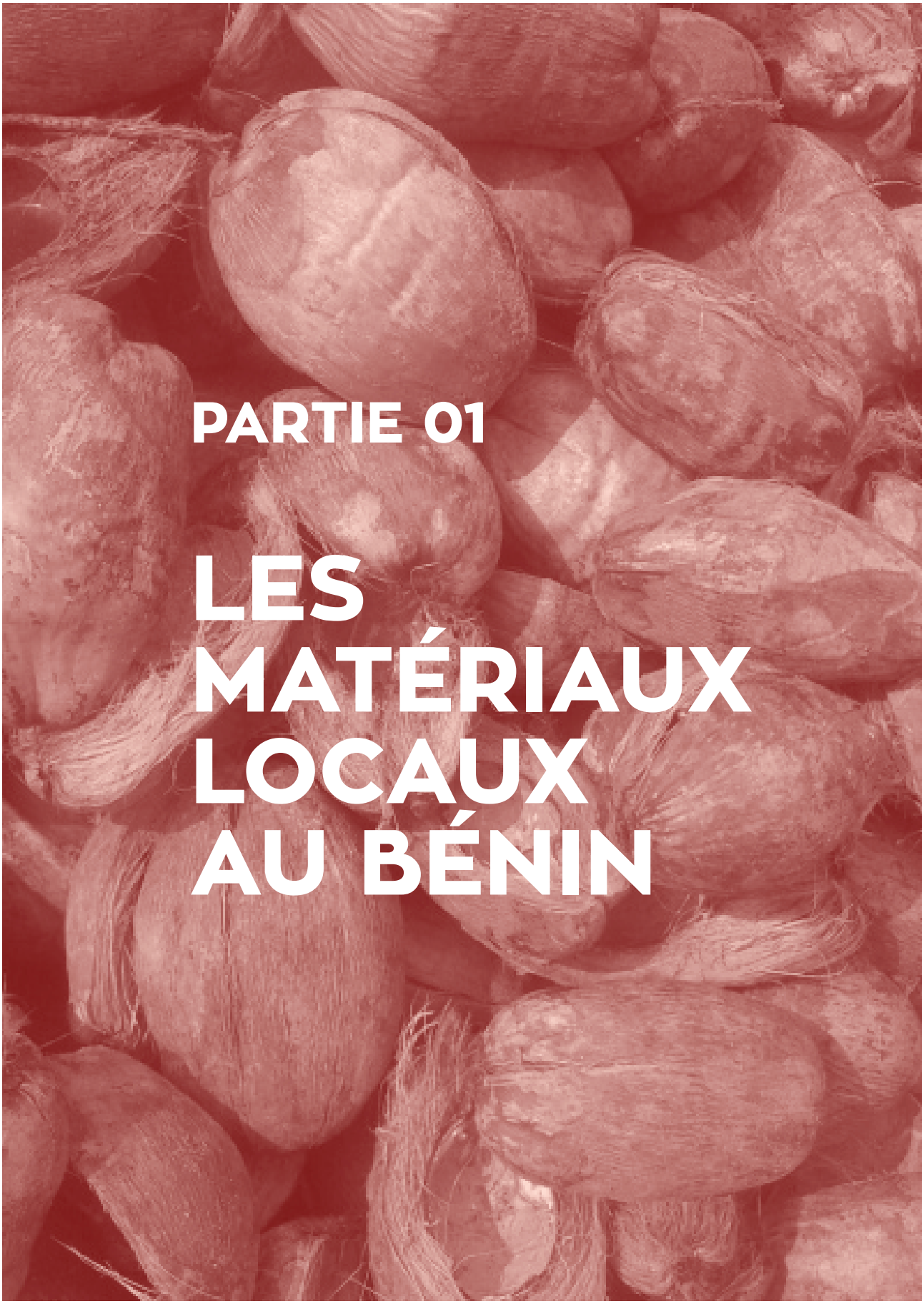
de la filière coton, pour la question de projet ; une seconde pour analyser l'écosystème des matériaux locaux au Bénin, pour la question de recherche. Une meilleure compréhension de l'environnement et des acteurs des matériaux locaux béninois a également permis de positionner le projet. Ces deux enquêtes ont été construites et restituées par les outils du design, en expérimentant des méthodes variées s'appuyant sur de l'illustration, de la reformulation graphique, des fiches-idées, des cartes. L'objectif étant de favoriser l'appréhension des données et d'en faciliter la compréhension.

Les aléas culturels et communicationnels ont parfois été des entraves à la collecte d'informations mais ont aussi simplifié le contact, la curiosité des acteurs rencontrés. Par exemple, bien que le français soit la langue officielle et très parlée au Bénin (en parallèle des langues locales) mon accent de France n'était pas toujours compréhensible pour les béninois et le "français béninois", avec ses accents, son vocabulaire propre, a parfois crée quelques incompréhensions de mon côté. Aussi, pour échanger avec les acteurs en milieu rural, qui parlent uniquement dans leur langue locale, un traducteur m'a été nécessaire. En revanche, la prise de contact s'est avérée très simple et très rapide, ma posture d'étudiante française me garantissant souvent des portes ouvertes plus facilement. De façon générale, les béninois se sont montrés très chaleureux et accueillants, prêts à faire de leur mieux pour m'aider dans mon enquête, m'introduire auprès de telle personne ou de telle autre. Un coup de téléphone et le rendez-vous est pris, souvent pour le jour-même ou le lendemain. Ici, les emplois du temps sont flexibles et la notion de temps est toute autre que chez nous. Quand on prend rendez-vous avec quelqu'un, la politesse veut qu'on lui accorde du temps, même plus que nécessaire, rien ne presse.

5. Organisation du mémoire

Ce mémoire s'organise en trois parties, comprenant chacune deux chapitres. Dans un premier temps, j'expose une analyse de l'état des lieux de l'objet de recherche : les matériaux locaux béninois. Il s'agit d'expliciter leur importance dans le contexte africain, de comprendre les freins à leur développement pour mieux définir les enjeux d'adopter un processus de design endogène dans leur création/production. Les deux autres parties formulent et explorent des

éléments méthodologiques, comme des clés de réponses à la définition d'ingrédients d'un design endogène. La deuxième partie se focalise sur la valorisation des ressources matérielles, matières premières et moyens de production de matériaux appropriés à leurs territoires. Enfin, dans la troisième partie, je m'intéresse aux ressources humaines et aux communautés locales via l'expérimentation des principes de mobilisation de savoirs endogènes, en questionnant ma posture de designer, qui plus est étrangère du pays.



PARTIE 01

LES MATÉRIAUX LOCAUX AU BÉNIN

CHAPITRE 1

ENJEUX ET PERCEPTIONS

Objectifs du chapitre 1

Ce premier chapitre permet de contextualiser les terrains de recherche afin de saisir la pertinence et les enjeux à tendre vers un processus endogène de création/production de matériaux appropriés au Bénin.

Méthodes employées

Pour ce faire, plusieurs méthodes de collecte d'informations ont été utilisées : la recherche bibliographique sur le contexte et les défis contemporains du continent africain ; douze entretiens pour dresser un panorama exhaustif de l'écosystème des matériaux appropriés au Bénin ; cinq visites de terrain et de chantier auprès des acteurs de la construction ; et enfin, l'observation des deux terrains de recherche.

1.1. Le choix des matériaux au coeur du défi urbain africain

Ce premier sous-chapitre permet d'expliciter des éléments clés du contexte africain contemporain d'urbanisation dans lequel se déploie ma recherche.

1.1.1. L'urgence de construire en Afrique

Une forte pression démographique

En 2050, un habitant de la planète sur quatre sera africain. Selon les prévisions, à cette même date, la population africaine aura probablement doublé pour atteindre les 2,4 milliards. Et cette démographie va continuer de croître vers les 4 milliards d'habitants en 2100, soit un tiers de la population mondiale (cf : dossier Jeune Afrique « 4 milliards d'africains » 2009). Pourtant l'explosion démographique du continent semble somme toute normale, en dépit de la baisse globale de la fécondité, désormais inscrite dans la durée. En effet, selon le penseur sénégalais Felwine Sarr, l'Afrique est en passe de retrouver son avantage du 16è siècle (cf : Sarr 2016) : il y a quatre siècles, avant la ponction esclavagiste et l'empire colonial, l'Afrique représentait près de 17% de la population mondiale, contre moins de 7% en 1900 et un peu plus de 14% aujourd'hui (cf : dossier Jeune Afrique « 4 milliards d'africains » 2009).

D'ailleurs, l'Europe aussi a connu ce type de phénomène, à la différence près que de grandes migrations de décongestion, comme

Rue menant à Dantopka, le grand marché de Cotonou
© Beninvie

Vue aérienne de Cotonou
© Beninvie

Quartier Ganhi à Cotonou
© Beninvie

Quartier Ménontin à Cotonou

au 19è siècle, ont vu des millions d'Européens pauvres traverser l'Atlantique pour s'installer en Amérique. Aujourd'hui, la délicate question des migrations des africains vers l'Europe demeure brûlante, plus que d'actualité (cf : Sarr 2016).

A travers sa démographie, le continent africain se peuple aussi d'une jeunesse, symbole de vitalité, qui pèsera dans la balance des équilibres sociaux, politiques, économiques et culturels de la planète. La majorité des 15-45 ans sera africaine (cf : Sarr 2016).

Un exode rural massif

Ces taux démographiques élevés s'accompagnent d'une forte migration des habitants des zones rurales vers les régions urbaines (cf : Etude ONU Habitat 2014). Et cet exode rural massif, motivé par la nécessité d'étudier ou de trouver un travail, mais également par l'envie d'accéder à une forme de modernité, d'interagir avec les autres, semble un processus difficile à réfréner. (cf : Le débat africain RFI 12 septembre 2015).

Au sujet de la modernité, Felwine Sarr la définit dans son essai Afrotopia comme « un ensemble de conditions historiques qui permettent de penser l'émancipation de l'individu vis-à-vis des valeurs issues d'une culture traditionnelle » (Sarr 2016 : page 29). Il explique que dans le contexte africain, on a souvent opposé tradition et modernité. De plus, l'écrivain note la contribution à cet effet de la bibliothèque coloniale (expression du philosophe congolais Valentin Yves Mudimbé) qui a schématisé les traditions africaines comme étant caractérisées par une « temporalité immobile, réfractaire à la marche de l'Histoire et du progrès » (Sarr 2016 : page 30). Sarr dénonce avec ferveur l'injonction à la modernité, qui peut obliger l'Afrique à porter un vêtement, taillé ailleurs, qui ne lui sied pas. L'homme africain contemporain est ainsi déchiré entre une tradition qu'il ne connaît plus vraiment, reléguée au village, et une modernité qui lui est tombée dessus sans qu'il n'ait le temps de l'appréhender et de se l'approprier. La mondialisation s'est imposée sur le continent en un temps record. Selon Sarr, la modernité occidentale exerce donc chez l'homme africain un complexe mélange de fascination et de révulsion, qui prend corps spécifiquement dans les centres urbains.

Une urbanisation exponentielle

Les villes séduisent, attirent, on y porte l'espoir d'un avenir meilleur, plus riche et confortable. En 2018, on dénombre pas moins de 471 millions, soit plus de 45% des africains, qui habitent des villes. Force est de constater que l'Afrique s'urbanise à un rythme plus élevé que celui des autres continents (cf : Sarr 2016). A titre d'exemple, l'Europe est passée de 15 à 40% d'urbanisation entre 1800 et 1910, soit en 100 ans, là où l'Afrique vit la même croissance urbaine mais en seulement cinquante ans pour atteindre les 70% en 2050 (cf : Etude ONU Habitat 2014). Boubacar Seck, architecte sénégalais interviewé dans le journal TV5 Monde le 5 octobre 2017, précise cependant que la croissance urbaine en Afrique, bien qu'elle soit inédite dans l'Histoire, se fait différemment que d'autres observées ailleurs dans le reste du monde et s'avère difficilement comparable à d'autres continents car elle n'est pas liée à l'industrialisation !

Cette augmentation exponentielle prévoit en 2030, 25 millions d'habitants pour Lagos au Nigeria, 16 millions à Kinshasa au Congo, 14 millions au Caire en Egypte, 5 millions à Dakar au Sénégal. (cf : Etude ONU Habitat 2014). 56 grandes métropoles, 1100 villes moyennes et de nombreuses petites villes ont pour le moment été recensées, avec une répartition égale entre ces trois catégories (cf : Le débat africain RFI 19 mars 2017). Mais cet équilibre ne devrait pas durer, les grandes métropoles prenant de plus en plus d'ampleur.

La précarisation de l'habitat

A la veille et aux lendemains des indépendances, les villes africaines ressemblaient à des petits bourgs réservés le plus souvent aux services administratifs, aux fonctionnaires et aux nantis. Une cinquantaine d'années plus tard, elles se sont étendues, peuplées, à un rythme tellement effréné que les infrastructures n'ont pas suivies (cf : Le débat africain RFI 19 mars 2017). Cet afflux vers les villes engendre un phénomène de précarisation de quartiers amassés en périphérie urbaine, la ville n'ayant pas été préparée à accueillir un tel flux de nouveaux habitants.

Comment expliquer ce problème de planification ? C'est dans les années 1970-1980, au moment-même où les pays africains étaient engagés lourdement dans la construction de routes, de réseaux d'eau potable, de logements, que la crise est apparue. Dans le contexte du choc pétrolier, l'effondrement du coût des matières premières (fer,

Habitat auto-construit photographié dans une rue d'Akpakpa Dodomey Enagnon à Cotonou le 14 avril 2018

Photographie d'Habib Mémé en 2013, habitats informels sur la plage de Cotonou

Habitat auto-construit photographié dans une rue d'Akpakpa Dodomey Enagnon à Cotonou le 14 avril 2018

Encadré 01 /
Extrait de *Villes Africaines : anarchie et raison d'une architecture,*
Jack VAUTHRIN (1989), page 64.

"

La construction commence, toit en tôle pour le logement, toit en banco pour les réserves et les dépendances. Les murs sont en banco y compris le mur d'enceinte de la concession. Les sol est en ciment lissé dans le bâtiment en tôles et dans les WC extérieures. Les autres sols sont en terre battue et damnée. Constructions provisoires, réalisées en banco "rapide" car l'"intermédiaire" et le vendeur lui ont assuré que d'ici peu un lotissement confirmerait le terrain à son emplacement et qu'il faudrait alors bâtir en dur.

Bien entendu, en saison des pluies, fosses à chiottes et eau des puits communiquent ; les diarhées vident les corps et remplissent les fosses. L'eau qui stagne dans la cour et dans tout le quartier donne aux moustiques l'occasion de se surpasser ; le paludisme frappe fort.

Les toitures pissent de partout, la maladie s'installe, les P.P.H. (passera pas l'hivernage) enfants, jeunes et vieux sont nombreux.

Les pluies cessent, ça sèche, on bouche les trous et la vie continue ; d'autres enfants naissent, les fêtes, les mariages, les décès ponctuent une vie pauvre avec des moments hauts pour s'acheter un vélo ou une mobylette et des bas, très bas, à la recherche de 20F pour mettre quelque chose dans la sauce. L'histoire pourrait s'arrêter là, mais le temps passe et la ville grandit, les gens prennent peur, certains choisissent d'investir en ciment en se disant « ils n'oseront pas casser une maison en dur quand même ».

"

cuivre, café, cacao) a entraîné une baisse des exportations et donc une diminution des ressources pour ces pays, dont l'économie était en majeure partie extravertie, fondée sur l'export ; cela a donc eu pour conséquence de réduire les capacités de financement et de fragiliser les circuits financiers existants (Chenal 2017 : MOOC Villes africaines I : Introduction à la planification urbaine). Ainsi, les projets urbains ont été largement ralentis, au profit d'investissements directement productifs. A cette crise de la dette publique s'ajoute également les difficultés à gérer la question foncière (dûes à la coexistence d'un politique néo-coutumière et d'un système foncier hérité de l'époque coloniale), qui s'expriment encore aujourd'hui (cf : Etude ONU Habitat 2014). Cela a contribué à la précarisation des périphéries urbaines et à la problématique de la gestion de la planification, mal anticipée par les Etats.

Dans cet extrait, l'historien et architecte Jack Vauthrin, ayant beaucoup exercé sur le continent, décrit le scénario de l'auto-construction pratiquée dans ces quartiers précaires, en explicitant les choix constructifs des populations et leurs enjeux. Ici, le choix du matériau de construction s'avère déterminant : il renvoie à lui seul une image plus ou moins précaire, censée dissuader les autorités d'intervenir pour détruire les habitats.

L'Afrique subsaharienne compte 199,5 millions de personnes vivant dans des habitats précaires, informels et ce nombre ne fait que croître. Les évaluations concernant le besoin total en termes de logements en Afrique sont établies à environ 4 millions de maisons par an, avec plus de 60 % de la demande visant justement à loger des populations urbaines (cf : Etude ONU Habitat, 2014). D'après ONU Habitat, 80% des bâtiments qui seront habités en 2050 ne sont pas encore construits. Actuellement, les habitats informels, auto-construits par les populations dans des quartiers périphériques délaissés, occupent 70% des villes africaines. Ce chiffre évocateur de la réelle problématique de structuration de la ville africaine, pose inexorablement la question de son image, de son identité.

1.1.2. La question de l'identité de la ville africaine

Entre image chaotique et utopie optimiste du futur dans la ville africaine

Dans son essai *Afrotopia*, l'écrivain sénégalais Felwine Sarr dénonce avec ferveur la propension des occidentaux à faire du continent africain un espace de projection de leurs fantasmes. Il explique que de ce fait, l'image attribuée au continent oscille entre deux tendances antagonistes, deux discours : la consternation devant un présent qui semble chaotique difficile à outrepasser et la foi en un avenir radieux, relayé par le mouvement afro-futuriste. Cette double image du continent se répercute sur l'identité attribuée à la ville africaine, tantôt décriée, tantôt rêvée.

D'un côté, il y a une vision du continent focalisée sur le chaos car dans l'imaginaire collectif, largement nourri par les médias et une littérature abondante (non africaine), le destin des africains est lié à la notion d'échec, de déficit, d'attente d'un retard à rattraper, d'un handicap (cf : Sarr 2016). Et en effet, chaque fois que je suis partie en Afrique dans le cadre de mon travail, je ne compte plus les fois où l'on m'a posé ces deux questions : « Vous travaillez dans quelle ONG ? Vous êtes dans l'humanitaire ? ». Derrière ces mots se cristallisent en réalité une unique image du continent africain, volontiers relayée par les médias et affiliée systématiquement à la guerre, la maladie, la pauvreté, la famine. En bref, une Afrique à sauver, une Afrique en urgence. Les images diffusées renvoient à des villages isolés coupés du monde moderne, des brousses dangereuses, des difficultés. La ville africaine, ses buildings, ses boulevards, ses lampadaires solaires, sa cohésion sociale, y sont absents et par conséquent, inimaginables pour celui qui n'y a jamais mis pied. Et Vauthrin de renchérir que « la ville africaine contemporaine est mal jugée car elle ressemble trop aux images européennes : routes, voitures, commerces, banques, bistrots, buildings » (Vauthrin 1989 : page 16). Et ce sont ces ressemblances qui entraînent un effet de comparaison inadéquat.

Dans cette même optique, l'architecte et chercheur au Laboratoire Infrastructures Architecture Territoire (LIAT) Gilles Delalex, pose justement la question de la représentation de la ville africaine, constamment montrée comme une foule dense, désordonnée (cf : Rouillard 2015). Effectivement, cette représentation traduit bel et bien des faits véridiques : une démographie galopante, l'usage intense de la rue, du dehors au quotidien, l'importance de l'espace public et

de la vie publique dans la culture africaine. Cependant, il s'interroge sur l'association systématisée ville-foule, qui traduirait un certain point de vue occidental, jugeant avant-tout un désordre apparent pour des occidentaux habitués à d'autres référentiels : « Cette figure n'émane-t'elle pas de notre point de vue post-colonisateur qui tend à voir la ville africaine comme une masse primaire en phase de développement, mais qui s'opposerait encore à la structure claire et ordonnée des villes occidentales ? L'image récurrente de la foule dans les images de villes africaines n'en dit-elle pas plus long sur les mythes et idéologies modernes qui façonnent notre regard occidental que sur la ville africaine elle-même ? » (Rouillard 2015 : page 195).

La première fois que j'ai posé un pied en Afrique de l'Ouest, c'était le 13 janvier 2012, à Cotonou justement, capitale du Bénin comptant pas moins de 800 000 habitants. En sortant de l'avion, je me souviendrai toujours de cette odeur particulière, mélange de chaleur humide et de terre. Un parfum qui m'a marqué. Dans le bus qui nous a conduit à l'auberge, la nuit tombée, j'ai vécu mon premier contact avec une ville africaine. La circulation, les klaxons, les motos surgissant à gauche, à droite, la poussière, le brouhaha ambiant, la pénombre, l'odeur de l'essence vendue le long de la route, les piétons qui traversent à tout-va, la vitesse, la musique des bars, les enfants, les vendeuses. Une activité nocturne animée, pleine de vie, que j'identifie à la ville africaine. Selon Felwine Sarr, « marcher dans une ville africaine est une expérience cognitive et sensible » (Sarr 2016 : page 19). A force de séjours, j'ai compris que dans le désordre que je voyais, inhérent à mon référentiel d'occidentale, se trouve pourtant un ordre établi avec des codes connus de tous, une forme d'organisation certaine, différente.

De l'autre côté, il y a l'idée d'un territoire des possibles empreint d'un optimisme à toute épreuve, affichant une jeunesse innovante porteuse d'espoirs et de solutions à tous les maux du continent, une rhétorique de l'euphorisme qui martèle un même message aux yeux du monde : « le futur est africain » (cf : Sarr 2016). Un message reçu cinq sur cinq par les autres continents à en croire le nombre d'investisseurs étrangers qui s'empressent de poser leurs pions et de réaliser leurs mises en territoire africain. Sans compter le nombre croissant de forums internationaux, conférences, sommets, rencontres, avec pour thématiques la jeunesse africaine, l'entrepreneuriat, le rôle

Décors de la capitale du Wakanda, photos extraites du film Black Panther (2018)

L'une des mosquées de Tombouctou au Mali, référence aux architectures du Wakanda.

des diasporas africaines dans le développement économique des pays, la sécurité d'un investissement en Afrique, etc. Cette vision optimiste du continent africain est largement formatée et relayée par les acteurs économiques, qui y voient un terrain vierge à cultiver, motivés par des profits élevés.

De ce fait, la ville africaine fait aussi l'objet de tous les fantasmes afro-optimistes et se trouve incarnée dans les fictions cinématographiques. Le récent succès du blockbuster américain *Black Panthers*, adaptation du premier super-héros Marvel noir, a mis l'Afrique à l'honneur en suscitant un regain d'intérêt pour l'afro-futurisme[1] : un mouvement culturel alliant la culture et l'identité africaines à la technologie et à la science-fiction, et qui a fortement influencé les décors et les costumes du film. Le photographe kenyan Osborne Macharia, interviewé à ce sujet, ajoute que « c'est une réorientation artistique du récit post-colonial africain en intégrant des éléments historiques, la culture actuelle et les aspirations futures des personnes de couleur, en utilisant le récit, la fantaisie et la fiction pour mettre en évidence l'identité africaine ». L'intrigue de *Black Panther* tourne autour du sort de Wakanda, un pays qui a échappé à la colonisation et qui, grâce à un métal miraculeux appelé vibranium, a su développé une technologie très avancée. Pour donner vie au pays, le film s'appuie sur des repères visuels de tout le continent. Quelques références traditionnelles du bâti vernaculaire africain, emblématique, à l'image des mausolées de Tombouctou, se mélangent à d'autres inspirées des paysages urbains de métropoles récentes comme Nairobi, Johannesburg, Lagos, en présentant des images existantes et glorifiées. Cette projection du futur de la ville africaine, via l'afro-futurisme, s'avère particulièrement intéressante à étudier au sujet des questions relatives à l'architecture et l'urbanisme.

De plus, la vision d'une société ultra-développée et utopique, telle que présentée par le Wakanda, suscite une question épineuse et bien réelle : à quoi ressemblerait la ville africaine sans l'héritage du colonialisme ?

1. Inventé par l'auteur américain Mark Dery, dans son essai *Black to the Future* de 1993, l'afro-futurisme désigne un genre de « fiction spéculative traitant des thèmes afro-américains et abordant les préoccupations afro-américaines dans le contexte de la technoculture du XXe siècle » (cf : site Architectures CREE, "L'afro-futurisme ou l'émergence de talents africains dans l'architecture" consulté le 15 Mai 2018).

Le besoin de réappropriation de la ville africaine par les africains

Profondément marqué par son passé colonial, le continent souffre selon Felwine Sarr de ce qu'il appelle la théorie de l'enveloppement (Sarr 2016 : page 21). Comme il l'explique, le mot développer s'oppose sur le plan étymologique à envelopper. Développer signifie sur le plan étymologique, sortir quelque chose de son enveloppe ; alors que le terme envelopper signifie quant à lui entourer, recouvrir.

La notion de développement est devenue une sorte de norme indiscutable, mesurant le progrès des sociétés humaines en s'inscrivant prioritairement dans une perspective de croissance économique, en niant complètement la diversité des trajectoires possibles face aux défis posés. Les sociétés occidentales se sont finalement imposées comme cadres référents et par conséquent, toute société empruntant une trajectoire différente est perçue comme étant sous-développée. Sarr dénonce la volonté d'uniformisation des sociétés, fondée sur "l'utopie d'un monde déterministe et prévisible" (Sarr 2016 : page 22). La proposition a été faite aux africains de reproduire un modèle de société qui leur était étranger, où leur culture locale n'avait pas de place prévue. Elles se sont faites enveloppées. Cette transposition a eu pour lourde conséquence une perte de la personnalité de base des groupes sociaux africains, des réseaux de solidarité existants, de leurs significations, et un enfermement dans un système de valeur étranger, extraverti.

Au Bénin comme dans d'autres pays de la sous-région ouest-africaine, Felwine Sarr souligne la tendance à considérer comme étant une expertise ce qui vient de l'extérieur, et d'autant plus de l'Occident, jugé comme meilleur, plus fiable, plus qualitatif et ainsi, inspirant davantage confiance. Sarr va même plus loin en analysant cette situation comme un « décentrement pathologique, une absence à soi, qui se traduit par une incapacité à penser, juger, évaluer les choses par soi-même » (Sarr 2016 : page 89). Cet élément culturel est à envisager avec attention car déterminant dans des projets de valorisation de ressources locales et peut constituer un frein important.

Dans ce même sens, Felwine Sarr déclare qu' « à des millions d'africains, on dit quotidiennement que la vie qu'ils mènent n'est pas appréciable » (Sarr 2016 : page 11). L'auteur déplore l'emploi de mots-valises tels que « développement », « émergence », « objectifs

mondiaux de développement », etc. qui empruntent une grille de lecture qui ne trouve pas son sens en Afrique et qui a pour défaut de conforter l'obsession de tout dénombrer, évaluer, quantifier, mettre en équations. Cette volonté de résumer des dynamiques sociales, humaines, en des indicateurs censés refléter leur évolution entraîne finalement, selon lui, un jugement faussé qui nuit à l'appropriation ou la réappropriation du continent par les africains eux-mêmes. D'autant plus que le classement des pays avec l'Indice de Développement Humain (IDH) ou le Produit Intérieur Brut (PIB) ne dit rien sur la vie en elle-même, la qualité des relations sociales, leur intensité, la nature de la vie culturelle, spirituelle, etc. Et Sarr de rappeler que « la vie ne se mesure pas à l'écuelle, elle est une expérience et non une performance» (Sarr 2016 : page 19). Ce formatage et cette injonction à entrer dans des cases et à courir les courbes des graphiques s'avère donc dangereuse car elle contribue à tracer une voie érigée par d'autres.

Dans l'optique de créer une société qui fait sens pour ceux qui l'habitent, de se réapproprier cette société, Sarr avance deux notions indispensables : l'autonomie et le temps. L'autonomie se nourrit de la confiance en soi, de la croyance en son potentiel. Pour Sarr, un certain repli sur soi est même nécessaire, le temps de réapprendre à se connaître, de se créer ses propres univers de références. C'est ce que l'écrivain nigérian Wole Soyinka[2] , qu'il cite, appelle la *self apprehension* : une appréhension de soi par soi, sans référence à l'autre, détermine pour lui la possibilité d'une pensée proprement africaine. Cela fait écho aux propos de Léopold Sédar Senghor, auteur sénégalais emblématique de la Négritude[3], un courant littéraire et politique crée dans l'entre-deux guerres et promouvant une vision anti-colonialiste, qui déclarait : « Il nous faut penser par nous-même, pour nous-même, tout en tendant la main aux autres ».

Forts de cet héritage, de nombreux penseurs africains ont relayé ces idées, à l'image de l'historien et philosophe burkinabè Joseph

2. Wole Soyinka fut le premier auteur noir lauréat du Prix Nobel de Littérature en 1986.

3. Poète, écrivain, homme d'État français, puis sénégalais et premier président de la République du Sénégal (1960-1980), Léopold Sédar Senghor a approfondi les propos d'Aimé Césaire qui définit ainsi : « La négritude est la simple reconnaissance du fait d'être noir, et l'acceptation de ce fait, de notre destin de Noir, de notre histoire et de notre culture » (http://www.assemblee-nationale.fr/histoire/aime-cesaire/negritude.asp)

Ki-Zerbo dont la doctrine « On ne développe pas, on se développe » est devenue une référence.

Un manque de compréhension du rôle de l'architecte en Afrique

La ville africaine se trouve donc au coeur d'un défi de taille pour le continent africain : se réapproprier son identité, définir sa propre vision, se nommer. Sarr, dans le dernier chapitre de son essai *Afrotopia*, invite les architectes africains à considérer leur rôle, celui de construire des villes qui ressemblent aux africains, qui expriment la forme de vivre ensemble qui les caractérise et racontent, dans leurs apparences multiples, la variété de leurs formes sociétales, en écrivant « Ici, la construction commence par une déconstruction, celle du mimétisme et du détournement de soi » (Sarr 2016 : page 146). La manière de vivre est fortement liée à la culture et ne doit pas être réfutée. La ville est un lieu d'expression à créer, dont il faut s'emparer selon l'auteur.

Seulement, comme l'a expliqué Boubacar Seck, la figure de l'architecte en Afrique est mal comprise de la plupart des gens, qui ne lui accordent pas leur confiance. Pendant longtemps, les architectes étaient sollicités seulement pour les gros projets, ce qui n'a pas contribué à faire comprendre ce métier et à rapprocher l'architecte de la population. L'architecte sénégalais déplore dans son interview pour TV5 Monde que 90% des productions de Dakar soient effectuées sans architectes.

Aujourd'hui la ville africaine se trouve au coeur des dynamiques et impératifs économiques et est encore parfois assiégée par des regards extérieurs qui la transforment, la façonnent, sans prendre la peine de l'écouter, d'en comprendre son identité, de découvrir son âme singulière, sans attention portée à ses fondements culturels.

Des cultures constructives étrangères priorisées

Dans son ouvrage *Villes africaines : anarchie et raisons d'une architecture*, Jack Vauthrin dénonce avec ardeur, et ce dès 1989, la complaisance internationale à ignorer toute trace d'une architecture

Nova Cidade de Kilamba, construite par les chinois à 30km de Luanda, capitale angolaise. Ville fantôme inadaptée.

Villa de standing à Cotonou au Bénin par Atlas Architecture

urbaine résolument africaine.[4] Et de fait, vingt-cinq ans plus tard, on observe un manque de corrélation entre les besoins des populations et les infrastructures réalisées.

Cela peut s'expliquer premièrement par un déficit de connaissances sur l'importance de faire appel à des professionnels de la conception et de la construction. Et à cela s'ajoute un profond manque de confiance envers les professionnels nationaux. Quand il explique que moins de 10% des permis de construire déposés impliquent des architectes locaux, Boubacar Seck manifeste même sa colère au micro de TV5 Monde envers le manque de transparence, de débat public, de pluralité des réponses architecturales et urbaines choisies par les politiques. Au lieu de faire confiance aux architectes nationaux, en mesure d'analyser finement les besoins et apporter des réponses ad'hoc au mode de vie local, les politiques publiques optent délibérément pour des projets occidentaux à implanter brutalement dans l'environnement africain. Mais pourquoi ces choix ?

L'architecte et photographe béninois Romarick Atoké a apporté une réponse lors de sa conférence à Paris en 2013, en présentant le cas de l'Ouganda où de véritables villes sortent de terre, bâties par des compagnies asiatiques, en échange de l'exploitation des ressources naturelles du pays. C'est là la deuxième explication, en lien avec des choix politiques. Au travers de ces contrats déséquilibrés, Felwine Sarr voit en ces transactions une forme de prédation du continent africain qui se perpétue, une "recolonisation économique des pays par les anciennes puissances coloniales qui contrôlent à travers leurs grands groupes, l'essentiel du secteur privé productif et des banques commerciales" (Sarr 2016 : page 59). Sans compter l'arrivée des chinois sur ces marchés disputés et discutables.

Seulement, ces cités neuves sont qualifiées de "villes-fantômes". Et pour cause, ces logements demeurent vides, inhabités et donc pas entretenus. En réalité, c'est là le résultat d'un fait social : le mode de vie africain diffère de celui de l'Occident et cette différence n'est pas assez prise en compte. Lors de sa conférence en Mai 2013, à l'occasion de la Journée de l'Habitat en Afrique, Romarick Atoké

4. Voir aussi le catalogue d'exposition *Mutations 2000* de Rem Koolhaas au sujet de Lagos

posait les questions suivantes : “ Comment piler de l’igname dans un appartement au 4è étage ? Comment aller saluer son voisin s’il faut monter six escaliers pour arriver chez lui ?” et dénonçait le manque de considération du mode de vie africain par les bailleurs étrangers. En imposant aux populations des habitats à la verticale, qui ne tiennent pas compte du mode de vie africain plutôt horizontal et de la culture locale, les promoteurs étrangers construisent des logements en masse, sur un format de HLM à l’occidentale, qui demeurent inadaptés et donc restent inhabités. Romarick Atoké poursuivait en ajoutant que ces logements dits « sociaux » sont trop onéreux, que ce soit à l’achat ou à la location, et que c’est finalement la classe moyenne, voire haute, qui occupe ces appartements, dans leur idéal de vie à l’occidentale. Ainsi, les populations les plus défavorisées se regroupent, toujours plus exclues, en périphérie des villes dans des quartiers de fortune. Cela a pour conséquence de faire accroître le nombre d’habitations qualifiées d’informelles et maintient inexorablement la précarisation des quartiers.

Selon Jack Vauthrin, le problème de l’habitat du grand-nombre devrait être abordé en essayant d’adapter les logements aux ressources disponibles localement, plutôt que d’opter pour des solutions techniques et architecturales jugées souhaitables, conçues à l’extérieur, et d’éprouver ensuite des difficultés à en trouver les financements pour mener de A à Z ces chantiers colossaux mais inutiles.

De plus, ces projets d’envergure, pensés ailleurs, ne tiennent pas compte du paysage urbain africain et ne s’attardent pas sur le choix de matériaux appropriés pour des constructions responsables. La vitesse d’exécution semble être la priorité, donc bien souvent, le béton est de mise.

1.1.3. L’injonction au développement durable

Une problématique environnementale en béton

75% de la consommation d’énergie et des émissions de gaz à effet de serre en Afrique sont issus d’activités liées au bâtiment (cf : plaquette TyCCao, 2015). En effet, l’industrie africaine des matériaux de construction connaît un essor considérable qui, peu à peu, doucement mais sûrement, assure l’indépendance du continent en terme d’offre, tout du moins régionale. Au Bénin par exemple, cinq cimenteries permettent de couvrir 25% seulement de la demande

(cf : Chenal MOOC 2015). De nombreux imports sont donc réalisés, essentiellement depuis le Nigeria avec le géant Dangote, qui a justement fait fortune dans le ciment. C'est pourquoi les investisseurs internationaux et régionaux misent ainsi sur l'industrie du ciment, convaincus par le besoin urgent en matériaux de construction rapides à mettre en oeuvre et à bas coût. Du 22 au 24 Mai 2017, j'ai assisté à Abidjan au Colloque sur les éco-matériaux en Afrique, financé en grande partie par Lafarge-Holcim dont le représentant commercial était venu vendre à l'auditoire des maisons en béton et baies-vitrées, avec climatisation intégrée...

A Lomé, lors de mon post-diplôme en 2014, je vivais dans une famille dont le chantier de construction d'une dépendance au fond du jardin a pris plus de sept mois de retard en raison de l'augmentation du coût du ciment sur le marché. En effet, à cause de problématiques logistiques, les sacs de ciment demeurent chers en raison de fréquentes pénuries qui occasionnent des variations de prix notables et également chers car difficiles d'accès pour les populations plus isolées.

Aussi, outre le coût économique, l'impact environnemental est conséquent : chaque année, environ 6 milliards de m3 de béton sont coulés dans le monde (cf : Anger, Fontaine 2009). Et la demande est exponentielle, particulièrement dans les pays africains, qui doivent héberger une population de plus en plus nombreuse et de plus en plus urbaine.

Or, la fabrication de ce béton nécessite énormément de sable, un ingrédient qui représente jusqu'à 80% de sa composition. En conséquence, l'extraction industrielle du sable s'est considérablement développée à travers le monde. Mais le sable du désert étant inadapté, les industriels vont désormais chercher cette ressource sous la mer ou bien dans les lagunes. Ainsi, les littoraux sont soumis à un pillage intensif et illégal, engendrant des désastres environnementaux, parmi lesquels des problématiques d'érosions côtières. De plus, si ce sable volé sur les plages (riche en sodium) n'est pas rincé à l'eau claire avant d'être mélangé, la qualité de la construction est directement impactée et celle-ci peut alors menacer de s'effondrer (cf : Le sable enquête sur une disparition, 2011).

Dans les pays ouest-africains, le manque de moyens ne permet pas la réalisation de filières de nettoyage fiables à grande échelle. A

Cotonou par exemple, dans le quartier d'Akpakpa Dodomey Enagnon, les femmes viennent avec tamis et bidons d'eau laver le sable lagunaire, le trier, pour ensuite le revendre. L'exploitation de sable marin est pourtant désormais interdite au Bénin, ainsi qu'au Togo et au Sénégal, mais la demande est tellement forte que l'extraction continue, générant aussi des revenus pour les habitants de ces quartiers en quête de travail.

Enfin, le coût du béton se mesure également, selon Hugo Houben, co-fondateur et directeur scientifique du laboratoire de matériaux en terre CRAterre, au regard de son inadéquation aux latitudes africaines. Le béton absorbe la chaleur, la stocke, générant un confort thermique médiocre. L'utilisation de ventilateurs ou même l'installation de climatiseurs, énergivore donc coûteuse, se révèle quasiment indispensable pour supporter la fournaise à l'intérieur.

Aussi, ces matériaux dits « modernes » menacent de faire disparaître les savoir-faire vernaculaires en matière de cultures constructives, qui font pourtant partie du patrimoine culturel africain. Mais les populations, habituées à l'utilisation de ces matériaux, symbolisant un ailleurs idéal, ne semblent pas prêtes à les remettre en cause, ni à discuter de leur efficacité et de leur solidité. Selon Bernard Boyeux, directeur du bureau d'étude international BioBuild Concept, avec qui j'ai pu m'entretenir sur skype, au regard de l'urgence à construire et surtout du nombre considérable de logements et infrastructures à faire sortir de terre, il s'avère aujourd'hui primordial de faire évoluer le secteur de la construction en une filière éco-responsable, pour répondre durablement et de manière adaptée aux besoins en bâtiments actuels et à venir en Afrique.

Bilan

En somme, l'un des grands défis à venir pour le continent africain repose sur sa capacité à générer ses propres solutions constructives durables pour garantir le développement d'un environnement urbain qui lui soit identitaire. Et dans cette quête, la conception architecturale impose notamment de porter un regard attentif aux choix des matériaux et des procédés constructifs, car ces derniers sont le reflet d'un mode de vie et d'une culture constructive dans laquelle puiser des solutions adaptées, alternatives au béton, venu d'ailleurs et inadéquat.

1.2. Panorama des matériaux locaux appropriés au Bénin

Ce second sous-chapitre s'attache dans un premier temps à dresser un panorama des matériaux et techniques de construction alternatifs au béton disponibles au Bénin, et dans un deuxième temps, à comprendre pourquoi leurs usages demeure pourtant minime, grâce à l'étude des valeurs et perceptions portées à ces matériaux.

1.2.1. De la terre à la paille pour construire

La terre sous toutes ses formes

Un tiers de la population mondiale vit dans un habitat en terre (Anger, Fontaine 2009 : page 10). La plupart du temps modestes, ces architectures sont présentes dans 190 pays : elles témoignent d'une qualité de vie au quotidien et d'innovations techniques reposant sur des savoir-faire ancestraux. Au Bénin, des terres de qualité sont accessibles en abondance.

La terre est une matière directement disponible sous nos pieds, plus précisément, sous la couche de terre végétale. C'est plus en profondeur dans le sol que l'on vient extraire la terre à bâtir qui permet l'élaboration de matériaux très durs et stables dans le temps. Le sol provenant de la désagrégation et de l'altération de la roche, la terre est ainsi différente des autres matériaux. Correctement protégée

de l'eau, sa durabilité est exceptionnelle, en témoigne les Mausolées de Tombouctou, bâtis à partir du 17è siècle (cf : Anger, Fontaine 2009). Après son extraction, la terre est souvent utilisée sans transformation. Parfois des opérations préalables de tamisage, broyage ou de malaxage sont nécessaires avant sa mise en oeuvre, dont les potentialités sont très diverses. Enfin la terre est totalement recyclable. Ainsi, en fin de vie d'un bâtiment, elle peut soit être broyée et mélangée de nouveau à l'eau pour fabriquer un matériau neuf, soit retourner à la terre sans laisser de traces. Le lien est direct entre la géologie du lieu et son architecture vernaculaire (cf : Anger, Fontaine 2009).

Le matériau terre a su fournir à des peuples des solutions pour répondre à des contraintes spécifiques. Aujourd'hui, face aux défis énergétique et climatique, la terre propose des pistes responsables et durables.

La terre est constituée de grains – sables, graviers, cailloux, limons – agrégés par de l'argile, son « ciment ». La proportion de ces éléments varie d'une terre à l'autre, ce qui génère une grande variété de caractéristiques. La connaissance de ces proportions est importante et va permettre de définir ses 4 propriétés fondamentales : granularité, plasticité, compressibilité, cohésion (cf : guide Bellastock 2017). Cela conditionne l'usage qui sera fait de chaque terre. Des essais faciles peuvent être exécutés directement sur le terrain pour connaître et identifier la terre dont on dispose. Ainsi il est possible de savoir si celle-ci est exploitable pour construire, si elle est polluée, et si elle est plus ou moins adaptée à une technique particulière.

Quelles sont ces techniques ?

LE PISÉ

Le principe est de construire des murs en compactant de la terre humide. La terre est battue à l'aide d'un outil appelé pisoir, lit par lit dans le coffrage, enlevé immédiatement après avoir été damée.

Ricola Herzog et de Meuron, pisé préfabriqué

LA BAUGE

Le principe est d'empiler des boules de terre malléables pour former des murs massifs, en se passant de coffrage. On façonne la terre sur l'épaisseur du mur. On joue sur la cohésion de la terre pour faire tenir le mur. La face du mur peut ensuite être battue ou taillée pour la lisser.

Mise en oeuvre de murs en bauge au Togo (photo : CRAterre-ENSAG)

L'ADOBE

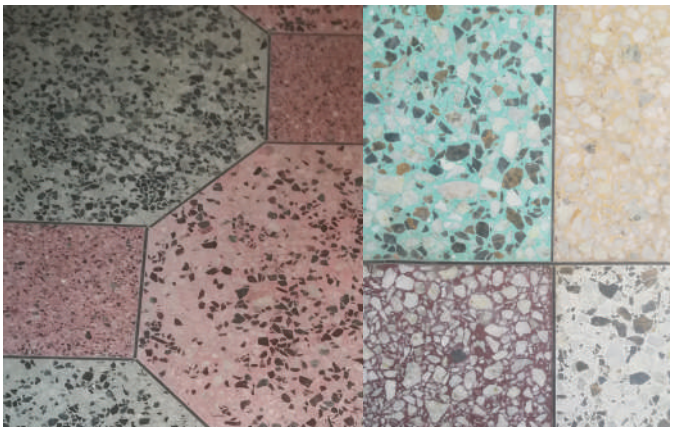
L'adobe consiste à façonner à la main ou mouler à l'état plastique, sans compactage, des briques de terre crue séchées à l'air libre. Rapide à exécuter, l'adobe permet de construire des murs, des voûtes, et des coupoles, et ainsi d'édifier la quasi totalité d'un bâtiment sans faire appel à d'autres matériaux et avec très peu d'outils. On prépare le mélange de terre en complétant soit avec du sable soit avec de la paille.

Brique d'adobe moulée, Centre de la Construction et du Logement, Togo, 2015

LES BLOCS DE TERRE COMPRIMÉE (BTC)

Les blocs de terre comprimée (BTC) sont des sortes de briques de pisé. Fabriquées manuellement ou mécaniquement à partir d'une terre humidifiée, elles proposent une alternative à la brique cuite qui consomme beaucoup d'énergie pour être produite, et a des qualités mécaniques et structurelles intéressantes. Les blocs obtenus sont immédiatement stockables, contrairement aux adobes qui doivent sécher avant d'être utilisées. Facile à mettre en oeuvre, la question de l'industrialisation de cette technique est au coeur des questionnements.

Marché aux bétails de Gogounou au Nord du Bénin



Revêtements de sol en granito pris en photo à l'OBJEM à Cotonou.

Le granito

D'abord venu du Togo, le granito est un matériau de sol composé de débris de marbre et de pierres concassés liés avec du ciment. Malléable, très durable et avec une esthétique singulière, le granito a connu son heure de gloire dans les années 1980 et le savoir-faire s'est exporté au Bénin. François-Xavier Alico, artisan béninois spécialisé en granito depuis 1986, m'explique que le marché du granito s'est vu concurrencé dès 1987 par l'arrivée sur le marché des carreaux chinois, certes de moins bonne qualité, mais moins cher. Un autre facteur de la chute du secteur du granito est la difficulté d'approvisionnement en matière première, qui bloque des chantiers, malgré les demandes. Au départ, la SOTOMA (Société Togolaise de Marbre) assurait l'approvisionnement mais en raison de difficultés financières, la structure a finalement fait faillite en 1988. En réalité, il existe quatre gisements de marbre au Bénin mais il n'y a pas de marbrerie, qui aurait pour mission de découper des blocs de 15 tonnes, de les scier en plaques, puis de découper des carreaux, et d'utiliser les chutes concassées pour la production de granito. En l'absence de marbrerie, la technique de la dynamite est utilisée dans les carrières, par blocs de 5 kg, ce qui représente un "grand gaspillage" selon Mr. Alico.

La vannerie et le bambou

« La liane dérange la brousse ». Michel Owolegbon, artisan vannier avec lequel je me suis entretenu, l'affirme. En effet, la liane empêche les arbres de bien pousser et gêne les villageois dans leurs déplacements à cause des épines. Dans la même famille de tiges existe aussi le bambou rônier, les branches des palmiers, qu'il faut enlever pour permettre au palmier de bien se développer. Les lianes servent à fabriquer des cordes et des brides plus ou moins souples ; le bambou rônier et le bambou servent de structures et remplissage de mobilier. Un savoir-faire qui a conquis en premier lieu les étrangers selon Michel Owolegbon qui poursuit : « En 1990, au village, je voyais des blancs quitter Cotonou pour venir jusque dans notre brousse pour acheter nos meubles en vannerie. Ca m'a motivé. Salon sur la tête, j'ai commencé à me promener dans Cotonou ». Il a alors crée sa propre entreprise et formé des apprentis. La fabrication de mobiliers et la réalisation de faux-plafonds en vannerie et bambous utilise exclusivement des matières premières locales, disponibles en abondance, et apporte des solutions au traitement et à la valorisation de celles-ci.

Grenier en bois et paille dans un village près de Sokodé au Togo, juillet 2017.

Toiture en paille au village Chantier, à 12 km de Parakou au nord du Bénin, avril 2018

La paille

La paille est disponible dans les brousses et champs, aux bordures des villages. Essentiellement utilisée pour la confection de toitures de cases en terre, elle est extrêmement rare en milieu urbain. Pourtant, le confort thermique y est incontestablement meilleur que sous une dalle de béton exposée au soleil. La paille demande par contre de l'entretien et doit être remplacée au bout de quelques saisons des pluies, qui peuvent l'endommager. Son coût est moindre, voire gratuit, puisqu'elle est collectée dans les environs du village. Seul bémol, la paille s'enflamme et a de ce fait mauvaise réputation. En effet, les feux de brousse sont fréquents en milieu rural, tantôt accidentels et tantôt volontaires, et les accidents nombreux...

1.2.2. Les valeurs des matériaux locaux au Bénin

Pourquoi ces matériaux locaux appropriés ne sont-ils pas plus utilisés ? En réalité, la faible utilisation des matériaux locaux est le résultat d'une combinaison de plusieurs facteurs.

Une valeur marchande mal perçue

Premièrement, le ciment bénéficie d'une forte publicité et se présente comme un matériau à faible coût, même si ce n'est pas tout à fait le cas.[1] Or, les matériaux locaux appropriés ne sont pas plus chers mais manquent cruellement de visibilité et peinent à affronter le lobby cimentier, soutenu par l'Etat et par la plupart des architectes, qui sont les premiers prescripteurs des matériaux. Un architecte béninois m'a témoigné avoir été approché par une compagnie cimentière le jour de son inscription à l'Ordre National des Architectes du Bénin, avec bouteilles de champagne et cadeaux en tous genres. Selon lui, l'Etat ne fait rien pour arrêter ce lobby, au contraire, car c'est aussi dans son intérêt : les matériaux importés rapportent, grâce aux taxes d'importation.

1. Cf : Partie 1, Chapitre 1, 1.1.3. L'injonction au développement durable, page 61

Cependant, les mentalités évoluent. Au Bénin, l'association CFP-MLC (Communauté des Fabricants et Poseurs de Matériaux Locaux de Construction) a été créée le 2 Octobre 2017, en prélude à la Journée de l'Habitat, avec le soutien du Ministère du Cadre de Vie. Le président de l'association, Mr. Smith, également directeur d'une usine de production de tuiles et de BTC, se donne pour objectif de parvenir à fédérer les acteurs des matériaux locaux, pour mieux les promouvoir. Les onzes membres du réseau visent aussi à faire évoluer la législation en leur faveur, à initier des collaborations avec des laboratoires afin de travailler à la normalisation et à mener des actions de formation car il existe un manque de main-d'oeuvre qualifiée. Selon Mr. Smith, « les matériaux d'importation font de l'ombre, certes, mais on doit faire avec et trouver des stratégies pour faire connaître aux béninois les bonnes choses que nous fabriquons ».
Cette problématique de l'import qui concurrence le marché local se vit dans le quotidien des béninois. A une autre échelle et sur un autre secteur, le kilogramme de pommes de terre produit localement coûte 800 Francs CFA (soit 1,20 euros€), alors que le kilogramme importé coûte 600 Francs CFA (soit à peine 1 euro). Ces 200 Francs CFA de différence pèsent énormément dans le portefeuille du béninois, pays où le SMIC mensuel s'élève à 40 000 Francs CFA (soit 61 euros). Il est important ici de noter que dans l'acte de consommation du béninois, le prix est le premier critère déterminant. Le moins cher est bien souvent privilégié, dans l'immédiat, peu importe la qualité. C'est ce qui m'a été confirmé à l'unanimité lors des entretiens que j'ai mené.

De ce fait, la grande majorité des béninois sont convaincus que construire en béton coûte moins cher que construire en matériaux locaux appropriés, ce qui n'est pas forcément le cas. Un chantier en BTC peut même coûter moins cher mais le problème réside dans le manque de professionnels formés à ces techniques, ce qui engendre une augmentation du coût car la mise en oeuvre prend donc plus de temps. Mr Smith, directeur d'une briquetterie l'affirme : « si je dois trouver demain mille ouvriers qualifiés pour un chantier, je ne les ai pas ! ».

Une valeur normative non établie

Deuxièmement, sur le plan législatif, force est de constater que si la norme HQE est désormais une vraie doctrine en France, les pays

ouest-africains restent en marge de ce soucis normatif. Même si les architectures vernaculaires peuvent être sources d'inspiration, en terme de prise en charge de la nature, elles doivent de plus en plus s'appuyer sur un système normé pour convaincre car dans certaines régions, elles sont proscrites. Par exemple au Mali, faute de connaissance et donc de confiance, certains élus ont fait interdire l'utilisation de la terre pour restaurer des bâtiments à restaurer (entendu lors de la conférence TerraLyon, juillet 2016).

La primauté de la valeur symbolique et sociale

Troisièmement, sur le plan culturel, l'architecture en matériaux locaux subit une stigmatisation, celle de « l'habitat du pauvre ». En effet, même si la culture constructive locale et vernaculaire a su faire ses preuves pendant des siècles, notamment en terme de durabilité et de résilience, et qu'elle permet encore aujourd'hui à des millions d'africains de s'abriter, elle semble avoir du mal à s'intégrer à l'architecture des grandes villes, incarnant un désir fulgurant de modernité dans un contexte d'intense mondialisation (cf : Sarr 2015). L'architecte Steve Kotey Nicoué explique que l'habitat en terre est systématiquement assimilé à la vie au village et renié par des béninois ouverts sur le monde, notamment grâce à l'internet et à la téléphonie mobile, ayant développé des idéaux emprunts d'ailleurs. De ce fait, selon lui, les matériaux locaux sont peu considérés, car relégués à l'idée d'un certain archaïsme dont le béninois souhaite se détacher.

A cette image négative des matériaux locaux s'ajoute une véritable défiance envers leurs aptitudes techniques, qui s'est peu à peu installée dans les esprits. J'ai fréquemment entendu parler des togolais ou des béninois de « construire en dur » pour évoquer une construction en béton. Cela transcrit l'image associée au béton, comme matériau sûr, durable. Et pourtant, le béton inadapté au climat et mal mis en oeuvre génère des fissures qui mènent à l'effondrement de certains bâtiments ! Ce fut le cas à Lomé à plusieurs reprises en 2016, lors de mon séjour. La terre sérieusement mise en oeuvre peut pourtant prétendre à la même stabilité que le béton. En France, jusqu'à la seconde guerre mondiale, la terre était le matériau de construction privilégié. La promotion d'ouvrages en béton qui a suivi, résulte de l'impératif de reconstruction et de l'urgence à construire de grands ensembles. Et ce modèle semble se reproduire sur le continent

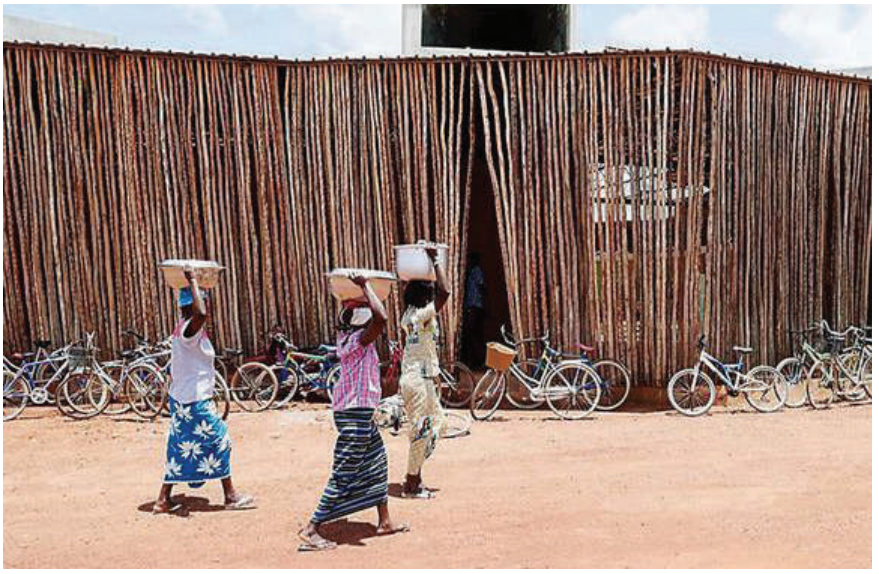
africain…

Les villageois aspirent aussi, dès qu'ils le peuvent, à des habitats en béton. Eux aussi sont convaincus que le ciment est plus durable dans le temps, en terme de résistance. Lors d'une visite dans un village, j'ai pu voir des maisons en bauge ou en adobe avec un enduit en ciment par dessus. Selon Steve Kotey Nicoué, à qui j'ai posé la question, la raison de cet acte est un simple soucis d'image. Ce qui traduit bien l'importance de la valeur symbolique et sociale du matériau. Seulement, le ciment ne peut pas bien adhérer à la terre, et l'enduit se détériore très rapidement pour laisser entrevoir justement le mur initial en terre. Aussi, selon le professeur Toukourou, quand des ONG ou organisations étrangères financent des projets, les constructions sont systématiquement exigées en matériaux locaux appropriés, ce qui ne correspond pas forcément aux aspirations des villageois et peut être source de conflit.

Il est important de noter que dans une logique de promotion, les matériaux locaux incarnent aussi un champ d'expérimentations pour une poignée d'architectes du continent, et c'est en cela qu'ils font écho à une certaine vision de l'architecture moderne africaine, avec la revendication d'une identité formelle et matérielle propre, d'un patrimoine culturel à transmettre et d'une solution écologique durable toute trouvée. L'un des ambassadeurs de l'architecture de terre en Afrique est le burkinabè Francis Kéré. Il challenge le matériau terre dans des projets parfois monumentaux, explore ses potentiels structurels et l'associe à d'autres ressources naturelles transcendées par des traitements inédits.

De plus, un entrepreneur BTP marocain, rencontré en 2016 au Congrès TerraLyon, m'avait expliqué avoir adopté une stratégie : promouvoir l'aspect écologique du matériau terre auprès des classes aisées et innover dans la mise en oeuvre pour transcender la matière, surprendre par des prouesses architecturales. Il m'avait alors affirmé qu'en dix années, la clientèle s'est élargie de la classe haute à la classe moyenne. La terre deviendrait donc « tendance ». Cette stratégie fait écho à ce que m'a confié Michel Owolegbon lors de notre échange au sujet de la perception des béninois sur les matériaux locaux : « Les béninois ne connaissent pas la valeur de nos matériaux locaux. Il faut que ça intéresse d'abord les gens les plus aisés et étrangers pour qu'ils commencent par s'intéresser à ce que nous fabriquons ».

Les architectes que j'ai rencontré vont dans le même sens : leur clientèle intéressée par les matériaux locaux est constituée



Lycée de Koudougou au Burkina Faso par Francis Kéré

Djoliba Lodge par Odile Dayak au Niger

Ecole primaire au Burkina Faso par Francis Kéré

principalement de la classe aisée, d'étrangers et de repatriés, ces béninois de retour au pays après plusieurs années d'expatriation, avec une autre vision du Bénin et de ses richesses locales. Ce regain d'intérêt concerne donc une fine couche de la population. L'architecte béninois Habib Mémé témoigne que moins de 10% des projets qui passent par son cabinet traitent avec des matériaux locaux appropriés.

Parmi les rares béninois à faire le choix des matériaux locaux, j'ai pu rencontrer Monsieur Ben, fonctionnaire d'une trentaine d'années et jeune propriétaire d'une maison récemment achevée à Abomey-Calavi, ville mitoyenne de Cotonou. Dans cet extrait d'entretien (cf : encadré 02), Monsieur Ben résume à lui seul les différentes raisons qui poussent les béninois à ne pas considérer les matériaux locaux appropriés comme la terre et relève bien le paradoxe suivant : la prise de risque n'est pas ancrée dans la culture béninoise et pourtant les matériaux en terre ont su faire leurs preuves dans le passé. Il soulève aussi un autre point avec beaucoup de lucidité : le blocage social à vivre en ville, dans une maison différente de la norme attendue par les aspirants à la modernité, qu'ils imaginent tout en béton.

Bilan

La massification de l'emploi de matériaux locaux appropriés au Bénin fait face à deux problèmes majeurs. Le premier est lié au jugement de valeur. Au Bénin, comme dans d'autres pays de la sous-région, faire construire sa maison est un aboutissement personnel très important car « avoir son chez » octroie une forme de reconnaissance sociale. C'est pourquoi le choix des matériaux s'avère crucial et la valeur symbolique prime sur les critères techniques et environnementaux. De ce fait, les matériaux et techniques constructives utilisés ancestralement en milieu rural, ayant déjà fait leurs preuves, comme la terre, la paille, le bambou, sont délaissés à cause de l'image archaïque qu'ils renvoient. Aspirant à une modernité calibrée selon les référentiels occidentaux, dans un contexte de mondialisation du continent africain, les béninois ont tendance à rejeter ces matériaux locaux appropriés, constituant pourtant des alternatives au béton.

Le second est lié à la nécessité d'industrialiser les processus de fabrication et de mise en oeuvre, ou tout au moins les rendre plus efficients pour pouvoir concurrencer le béton.

**Encadré 02 /
Extrait d'entretien avec Monsieur Ben, fonctionnaire béninois ayant fait construire sa maison en BTC à Abomey-Calavi.**

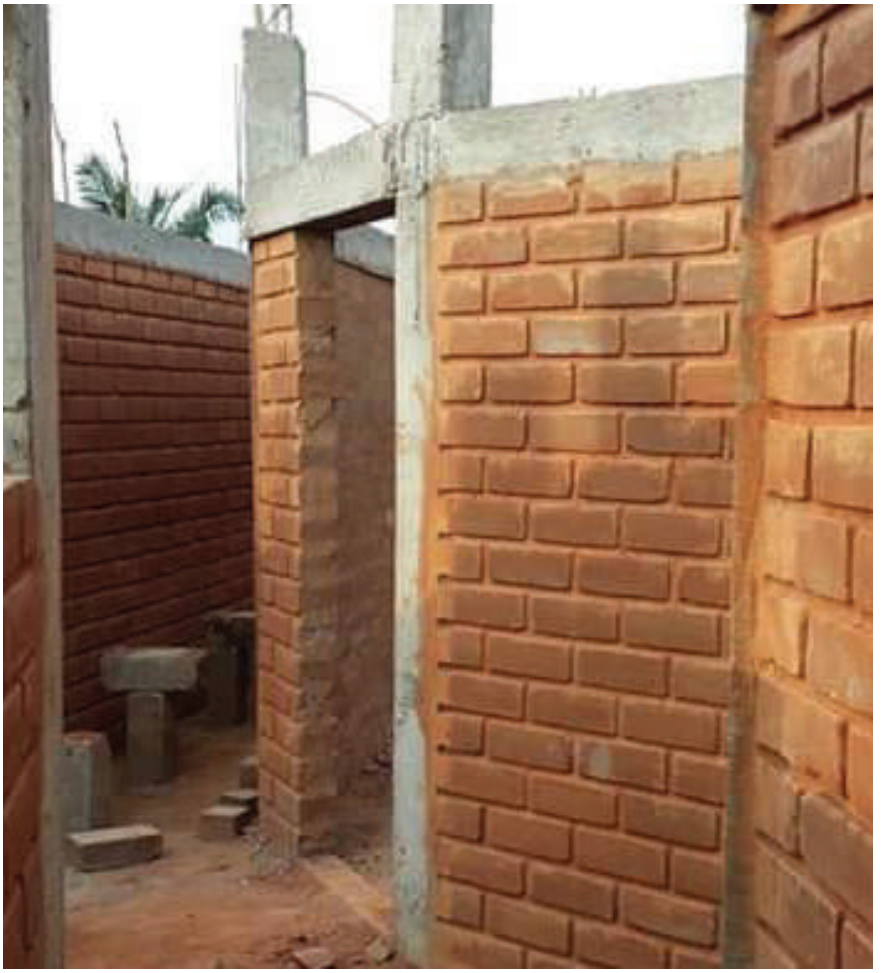
"

J'ai fait le choix de construire en matériaux locaux par conviction. Je passe pour un marginal auprès de mes collègues mais je m'en fiche. Pendant qu'eux ils dépensent leur argent dans les climatiseurs, moi je suis au frais naturellement dans mon salon (rires). Ce qui m'a décidé, c'est que je me suis toujours rappelé de la fraîcheur dans les cases au village en terre et en paille. Pour moi c'est juste du bon sens en fait, pour lutter contre notre principal problème en Afrique : la chaleur.
Bon c'est vrai que j'ai laissé les briques apparentes sur l'extérieur de la façade, mais à l'intérieur, au moins dans les pièces où l'on reçoit de la visite, j'ai préféré badigeonné et faire disparaître les briques car on a un problème de mentalité ici : si je laissais ça sans badigeon, mes amis ou ma belle-famille allaient croire que ce n'était pas fini, comme si je n'avais pas eu assez d'argent pour

le chantier. Pour eux la brique ne peut pas être un design choisi. C'est comme si c'était de la négligence en fait !
Ici, tout ce que vous voyez, tout vient d'ici. Comme cette table basse en marbre et en iroko, réalisée par un menuisier du coin. Si ça ne vient pas du Bénin chez moi, c'est qu'il y a une bonne raison !
Ici au Bénin c'est très important d'avoir son chez ("son chez-soi"), c'est une façon de se réaliser socialement, on veut laisser quelque chose à nos enfants aussi. On a une expression ici qui dit "Chez moi c'est jamais loin", ça veut dire que même si j'habite très loin de mon lieu de travail, le plus important c'est que je sois chez moi, que j'ai un chez. .
Mais il faut savoir que faire construire en BTC ce n'est pas du repos ! Déjà c'est un peu difficile de trouver de la main-d'oeuvre qualifiée, il n'y en a trop peu à Cotonou. Ensuite il faut louer tout l'équipement pour la fabrication des briques. Ca coûte en temps de main d'oeuvre aussi car ça prend du temps de bien faire les choses. Par exemple, à chaque ligne de BTC il faut ajuster, vérifier que c'est bien plan, parallèle. Et le BTC est plus petit que le parpaing donc le mur se monte moins vite aussi.
De toutes façons, vous verrez rarement des gens construire en matériaux locaux. Peut-être un chantier sur quarante ? Dans ce pays, nous avons un sérieux problème de prise de risque, on n'ose pas oser ! Mes collègues sont venus chez moi, ils ont constaté la conception impeccable de ma maison, avec des patios, des ouvertures de toit pour permettre à l'air de circuler et d'avoir une ventilation naturelle. Malgré ça, ils ont tous construits en parpaings de ciment. Ils ont peur de la durabilité et pensent plus prudent de choisir les parpaings. Tant pis pour eux !

"

Images du chantier de la maison de Monsieur Ben © Steve Kotey Nicoué



CHAPITRE 2

ÉCOSYSTÈME DES MODES DE PRODUCTION

Objectifs du chapitre 2

Après avoir identifié dans le chapitre 1 les enjeux du contexte africain quant à la question des matériaux locaux appropriés, le chapitre 2 s'attache à approfondir l'analyse en dressant un état des lieux de l'écosystème des matériaux locaux appropriés au Bénin. Il s'agit d'en identifier les différents acteurs, leurs rôles, leurs espaces, leurs interactions dans la chaîne de valeur.

Cela permettra de positionner les terrains de recherche, de percevoir clairement l'intérêt d'une recherche sur le design endogène de ces processus.

Méthodes employées

Pour ce faire, les 12 entretiens réalisés ont servi de principale source d'information, la documentation bibliographique étant quasiment inexistante sur ce sujet. Puis j'ai utilisé la méthode de reformulation graphique pour synthétiser les données recueillies. Les cartographies et schémas produits ont ensuite été relus et validés par les acteurs interrogés.

2.1. Analyse cartographique des acteurs et des espaces

Ce sous-chapitre a pour objectif de répertorier et analyser l'ensemble des acteurs et des espaces de l'écosystème des matériaux locaux appropriés au Bénin.

2.1.1. Inventaire des acteurs et des lieux de l'écosystème des matériaux locaux appropriés au Bénin

Les cinq groupes d'acteurs

ACTEURS POLITIQUES

Ministre du Cadre de Vie

Ministre de la Recherche

Les acteurs politiques semblent commencer à s'investir dans une action de promotion via le soutien à la CFP-MLC (Communauté des Fabricants et Poseurs des Matériaux Locaux de Construction), une cellule du Ministère du Cadre de Vie.

ACTEURS POPULAIRES

Habitant quartier informel

Habitant village

Les habitants des quartiers qualifiés d'informels, situés la plupart du temps en périphérie urbaine, conservent des liens étroits avec leurs familles, restées au village en milieu rural. Ils s'approvisionnent en matière première, alimentaire ou autre, et revendent en ville avec une plus forte plus-value. Ce groupe d'acteurs se caractérise par une forte solidarité.

ACTEURS TECHNIQUES

Artisan Ouvrier

Architecte

Parmi les artisans en granito, les artisans maçons qui travaillent la terre, les artisans vanniers, certains sont autodidactes à force d'observation et de pratique ; d'autres ont été apprentis dans le cadre d'une formation professionnelle. Les architectes, eux, sont moins liés à la production des matériaux locaux mais jouent plutôt un rôle sur la promotion de ces matériaux via leur travail de prescription auprès des clients.

Encadré 03 / La figure de l'architecte au Bénin

L'Ordre National des Architectes du Bénin (ONAB) regroupe les 150 architectes du pays, tous concentrés à la capitale, Cotonou. Au Nord du pays ou dans les autres localités, on ne trouve aucun architecte !

Steve Kotey Nicoué, architecte béninois, explique que bien souvent, s'offrir les services d'un architecte est perçu comme étant réservé à une élite. « L'architecte, dans la tête des béninois, c'est celui qui fait de grosses maisons pour les riches. Alors oui, pour une villa R+1 il faut compter environ 1 million de Francs CFA mais ce n'est pas exorbitant car une fois le coût des dessinateurs, des ingénieurs, des techniciens enlevés, et aussi les taxes énormes et les attestations, il ne reste pas tant que ça. Surtout que souvent le bureau d'étude structure demande 50% ! C'est le prix à payer pour éviter les erreurs sur un chantier », ajoute-t'il. Cette image de l'architecte est aussi dénoncée par l'architecte béninois Romarcik Atoké, fondateur du cabinet Global Archiconsult et du magazine AfrikArchi quand il m'explique au cours d'un entretien que « l'architecte pour les béninois, c'est le monsieur qui coûte cher ! ».

De plus, Steve Kotey Nicoué souligne l'absence d'écoles d'architecture au Bénin mais le nombre croissant de formations en génie civil. De ce fait, une sorte de concurrence entre l'architecte et l'ingénieur en génie civil s'est instaurée car les étudiants ingénieurs font des stages au sein de cabinets d'architecture, maîtrisent quelques bases de dessin de conception et s'auto-proclament alors architectes. Ainsi, les entrepreneurs du BTP avec leurs équipes de dessinateurs et ingénieurs en génie civil,

facturent moins chers que les architectes mais ne font pas un travail aussi qualitatif !

En ce qui concerne la formation des architectes, Steve Kotey Nicoué pense que l'absence d'écoles est aussi un frein au dialogue avec les populations, à la promotion du métier. Une idée aussi exprimée par ses confrères béninois Romarick Atoké et Habib Mémé. Dans la sous-région, l'Ecole Africaine des Métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme (EAMAU), implantée à Lomé au Togo, fait figure d'exception ! Comme indiqué sur son site internet, institution inter-états, elle fut fondée en 1975 suite à un sommet des Chefs d'Etat de l'OCAM et d'une étude de l'UNESCO portant sur la nécessité d'une formation en architecture et urbanisme au vue de la croissance urbaine du continent. L'EAMAU regroupe 14 nationalités d'étudiants d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique Centrale. Seulement, l'enseignement souffre d'un manque crucial de pratique, selon les architectes interrogés. Une grande partie des architectes africains sont en réalité formés à l'étranger, principalement en Europe et aux Etats-Unis. A la question « Les architectes africains formés dans des écoles européennes sont-ils en mesure de construire en Afrique ? », Boubacar Seck affirme que oui, du moment qu'ils conservent un certain regard sur leur continent. Construire des écoles d'architecture en Afrique devrait être une priorité selon lui.

D'ailleurs, l'une des raisons qui a motivé la création de la plateforme web Archicaine[1], s'attachant à promouvoir et faire connaître les projets d'architecture sur le continent africain, est la difficulté d'accès à l'information pour des étudiants africains en Europe, désireux de faire leur projet de diplôme dans leur pays d'origine. « Les étudiants africains en France me contactaient très régulièrement pour avoir des références sur l'architecture de leur pays, pour leur projet » explique Steve Kotey Nicoué.

1. Consulter : www.archicaine.org

ACTEURS INDUSTRIELS

Directeur d'usine

Les acteurs industriels sont représentés par quatre entreprises de production de briques/tuiles en terre, dans la localité de Cotonou. Peu nombreux, force est de constater que le marché est restreint.

ACTEURS SCIENTIFIQUES

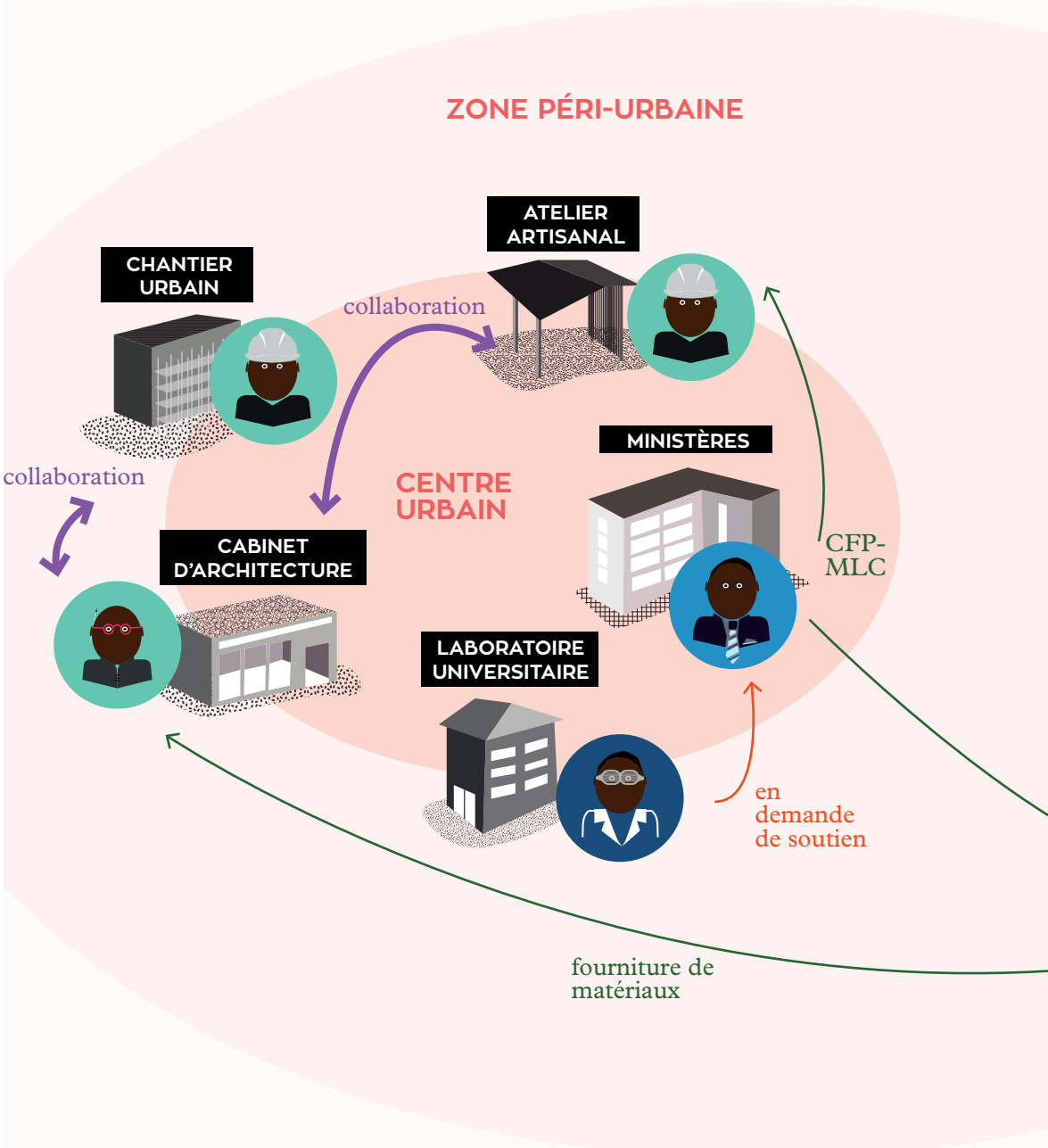
Chercheur universitaire

Les acteurs scientifiques sont en grande majorité des chercheurs universitaires. Au Bénin, le laboratoire POTEMAT est le seul du pays à être spécialisé sur les matériaux locaux appropriés. Les chercheurs sont moins de dix.

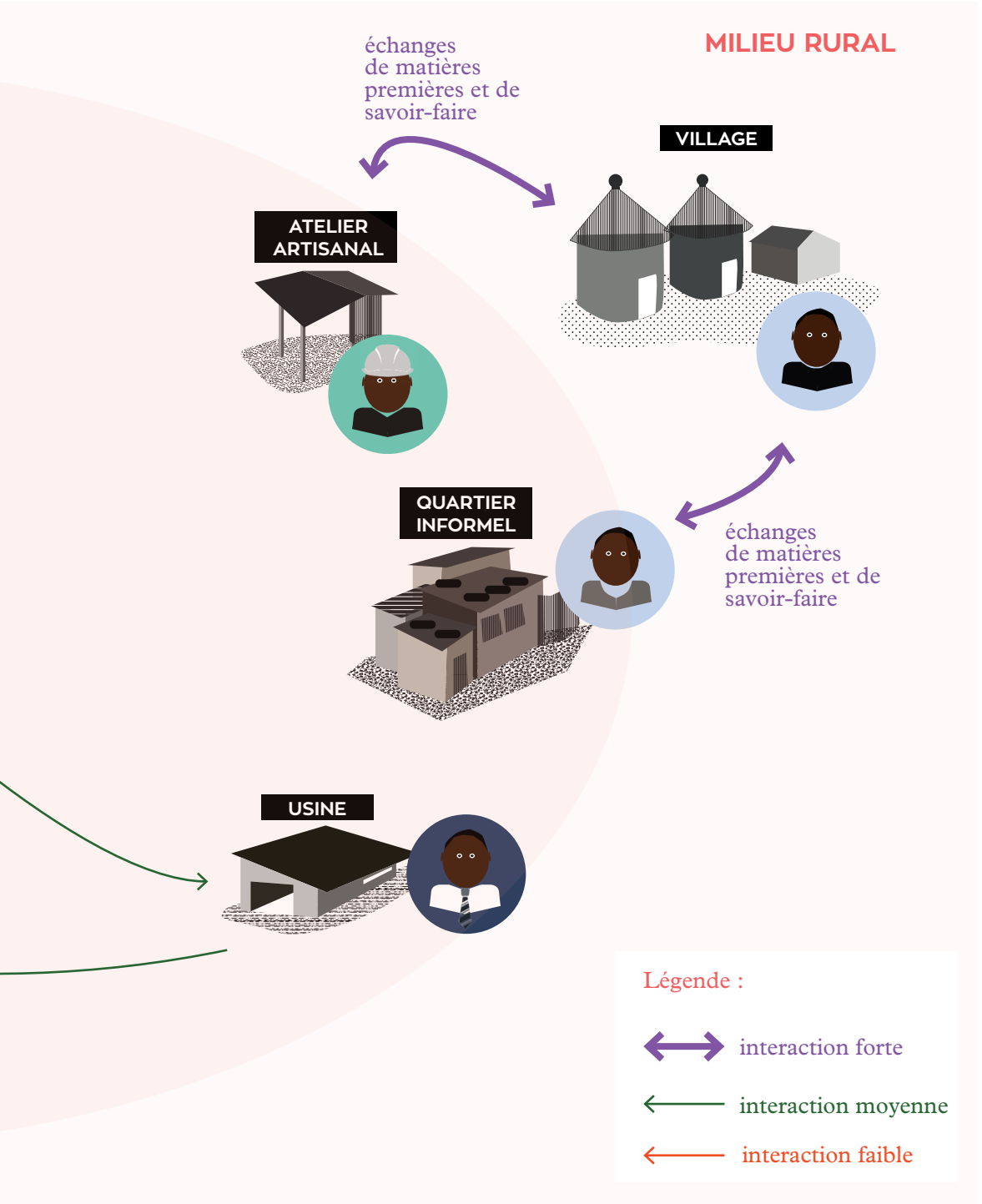
ACTEURS INSTITUTIONNELS

X

Au cours de mon enquête, ponctuée d'entretiens, je n'ai pu identifier d'acteurs institutionnels dans l'écosystème des matériaux locaux appropriés au Bénin.



Graphique 01. Cartographie des acteurs dans leurs espaces et des interactions entre eux


MILIEU RURAL
échanges de matières premières et de savoir-faire
VILLAGE
ATELIER ARTISANAL
QUARTIER INFORMEL
échanges de matières premières et de savoir-faire
USINE
Légende :
interaction forte
interaction moyenne
interaction faible

Cette cartographie permet de relier les acteurs à leurs espaces d'intervention et d'identifier la force des interactions : forte, moyenne, faible.

Michel Owolegbon, vannier depuis 25 ans et président de l'Association des Vanniers du Bénin, a vu ses oncles au village pratiquer la vannerie. C'est à leurs côtés qu'il s'est formé, naturellement, dès les années 1990, car le travail de ces lianes et bambous l'attirait. A force d'observer ces techniques, de les maîtriser, il a commencé par explorer d'autres potentiels, par expérimenter pour découvrir encore le matériau. Puis l'opportunité d'aller à la capitale, à Cotonou, s'est présentée, pour mieux vivre de son métier.

Des années plus tard, il a établit une véritable connexion entre son village et son atelier à Cotonou. La fabrication des cordelettes en liane est toujours effectuée par les femmes au village, car c'est un travail long et laborieux, selon lui. Il leur achète et rapporte du village les matières premières pour fabriquer ensuite les mobiliers dans son atelier et les vendre à Cotonou.

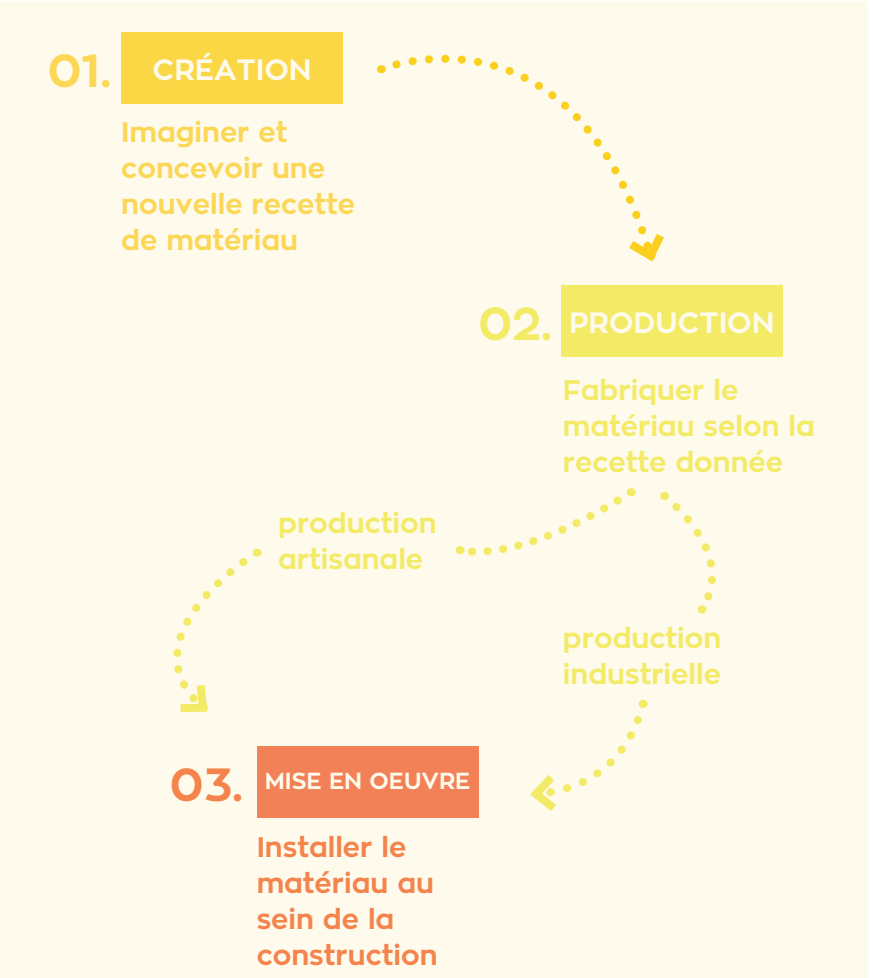
Dans les quartiers populaires périphériques de Cotonou, comme à Akpakpa Dodomey Enagnon, les habitants conservent des liens étroits avec leurs villages. Ces quartiers sont délaissés par les autorités et prennent au fil du temps des allures de bidonvilles. Les familles improvisent leurs habitats, faits de tôles, de bois, de pneus (Vauthrin, 1989), de ce qu'elles trouvent sur place ou bien rapportent du village, à l'image des claies en branches de palmier.

Les acteurs scientifiques travaillent uniquement au laboratoire universitaire, sont très peu sur le terrain au contact des autres acteurs, en visite dans leurs espaces. Leur interaction principale est plutôt avec les autorités, au niveau des Ministères, afin d'obtenir du soutien pour financer les projets de recherche, avoir une meilleure reconnaissance et promouvoir sur le plan législatif les matériaux locaux appropriés.

Les architectes partagent leur temps entre le cabinet et les visites des chantiers en cours. Que ce soit dans l'atelier de l'artisan ou sur le chantier (en grande majorité en milieu urbain), ils échangent avec les acteurs techniques artisans. Il s'assurent de la bonne mise en oeuvre et de l'avancement de la réalisation. Les interactions entre ces acteurs prend donc la forme d'une collaboration.

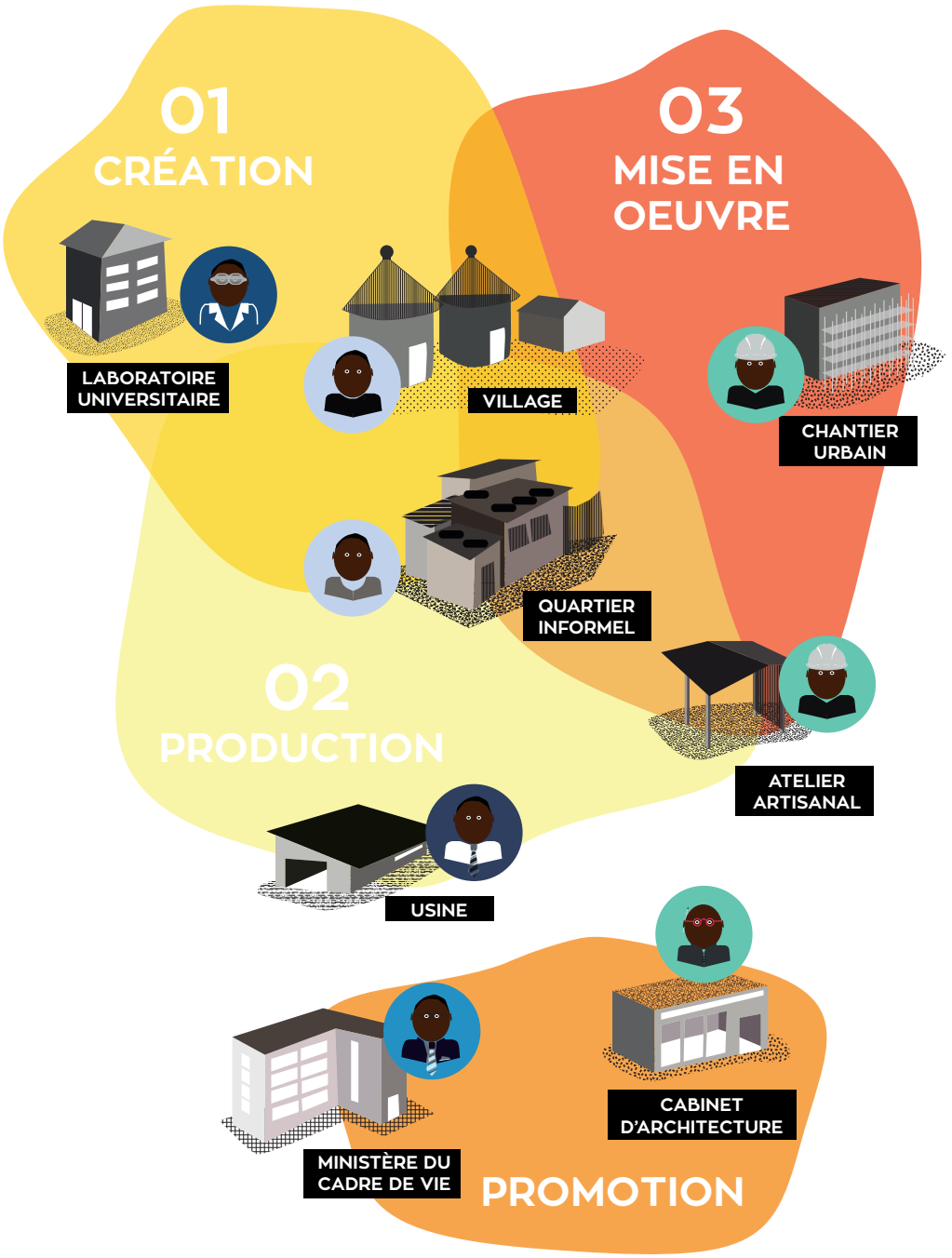
Les ministères, quant à eux, endossent un rôle essentiellement promotionnel, politique. L'objectif de création de la CFP-MLC (Communauté des Fabricants et Poseurs des Matériaux Locaux de Construction) est de fédérer les artisans et industriels oeuvrant dans la production et mise en oeuvre des matériaux locaux appropriés. Ce groupe d'acteurs politiques souhaite les soutenir.

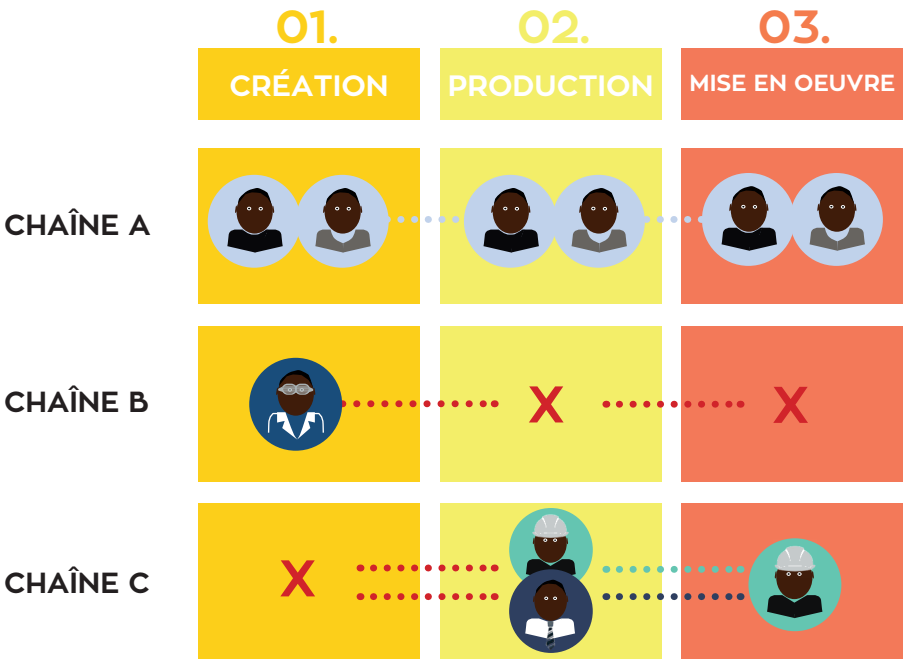
2.1.2. Analyse des chaînes de production



Graphique 02. Les étapes de la chaîne de valeur des matériaux locaux appropriés au Bénin

Graphique 03. Répartition des acteurs et espaces selon leur(s) rôle(s) dans la chaîne de production des matériaux locaux appropriés





Graphique 04. Tableau de synthèse des différentes chaînes d'acteurs de production de matériaux locaux appropriés au Bénin

Ce tableau de synthèse permet de visualiser les trois chaînes de production existantes dans l'écosystème béninois et d'identifier leurs acteurs. Les marquages rouge figurent l'absence d'interactions et l'absence d'acteurs dans le maillon

La chaîne A est complète, avec le même groupe d'acteurs à chaque maillon, à savoir les acteurs populaires (habitants du quartier péri-urbain informel et habitants du village). La production demeure cependant artisanale, avec de faibles volumes. La chaîne B implique uniquement le groupe des acteurs scientifiques et concerne le seul maillon de création. La chaîne C se compose de deux maillons : à la production on trouve deux groupes d'acteurs potentiels, à savoir les artisans ou les industriels ; à la mise en oeuvre, seuls les artisans sont présents.

Force est de constater que la chaîne B et la chaîne C sont incomplètes, avec un ou des maillons manquants. Or, les deux chaînes

sont complémentaires.

Les chercheurs universitaires, acteurs clés et emblématiques de l'innovation, apparaissent donc comme opérant seuls, isolés, sans collaboration avec le reste de la chaîne. Cela ne permet pas d'élaborer des projets de recherche en phase avec les attentes et besoins du marché. Or, la chaîne C est elle, au coeur du marché puisqu'elle produit et met en oeuvre les matériaux. Une interaction entre ces deux morceaux de chaîne s'avère nécessaire face à l'urgence de développer des alternatives massives à l'utilisation du béton.

Il est donc crucial de réunir la chaîne B et la chaîne C afin que les maillons interagissent, dans une logique de recherche appliquée.

Bilan

La chaîne de production qui est complète, réunissant les trois maillons (création - fabrication-mise en oeuvre) fonctionne comme en autarcie mais ne permet pas de couvrir les besoins en nombre liée à l'urbanisation galopante, en raison d'une production entièrement artisanale, en petits volumes.

La chaîne de production avec le plus fort potentiel d'innovation et de développement technologique à visée indutrielle, à grande échelle, implique le travail des acteurs scientifiques. En effet, de nombreux challenges concernant la mécanisation des procédés de fabrication ou encore les recettes des matériaux adaptés, peuvent être relevés par les scientifiques. Seulement, ces derniers n'interagissent ni avec les acteurs de la production, ni avec ceux de la mise en oeuvre et sont peu soutenus par les acteurs politiques. Il y a donc là, une nécessité à travailler à la création de cette interaction, pour permettre à cette chaîne de production d'aboutir à son objectif : proposer sur le marché béninois des matériaux locaux appropriés dans d'importants volumes, en réponse aux besoins conséquents.

2.2. Deux processus, deux terrains de recherche

Ce sous-chapitre a pour objectif de caractériser les processus des deux groupes d'acteurs du maillon de création des matériaux locaux appropriés, les acteurs populaires et les acteurs scientifiques, afin de mieux cerner leurs fonctionnements et d'identifier les champs d'action pour un design endogène.

2.2.1. Autodidactie et transmission de savoir-faire avec l'Atelier des Griots

Acteurs populaires : entre autodidactie et transmission de savoir-faire

Avec l'expérience, les villageois ont développé un réel savoir dans l'auto-construction de leurs habitats. Ils sont à la fois concepteurs et producteurs de matériaux. Le matériau est en fait directement mis en oeuvre dans la construction et se pense avec. Chaque nouveau chantier requiert ainsi une part de savoir et savoir-faire, mais aussi une part d'expérimentation, en fonction des ingrédients disponibles sur le site. Au Nord du Togo et du Bénin, le peuple tamberma est réputé pour son savoir-faire constructif à tel point que la plupart des habitants de ces villages sont devenus maçons. Ici, un savoir profane et autodidacte se professionnalise et se transmet.

Au village, il y a une réelle solidarité. Les voisins aident à construire, le savoir se partage. Le professeur Toukourou connaît bien le processus dans le contexte du village, puisqu'il a accompagné de nombreux projets, et m'a expliqué le scénario type :

Tout d'abord, la famille qui souhaite construire en informe le village. Ensuite, les villageois s'organisent pour la collecte des matières premières. Traditionnellement, en bauge ou en adobe, ce sont les matières se trouvant sur le terrain même de la construction qui sont utilisées : la terre est prélevée sur le site. Chacun a son rôle dans cette collecte : les hommes brassent la terre, les femmes apportent la bouse de vache et les branchages, les enfants se relayent pour apporter de l'eau afin de pétrir le mélange. La conception du matériau se fait en même temps que la production. Dans le village, certains sont considérés comme professionnels, en raison de l'expertise acquise au fil de l'expérience, et forment les autres. Ce qui fait que tout le village finit par acquérir la maîtrise technique. Les hommes s'attèlent à la mise en oeuvre de la terre, les femmes s'occupent des finitions. Chacun a un rôle dans la chaîne de production, collaborative, vernaculaire et endogène.

Comme l'explique l'architecte béninois Steve Kotey Nicoué, « avant les enfants étaient la richesse au village. Ils aidaient la famille au champ mais aussi pour l'entretien de la maison. Par exemple, en un weekend le toit en paille était remplacé. Aujourd'hui les jeunes fuient les villages dès qu'ils le peuvent, en quête d'une vie qu'ils pensent plus confortable, ils sont occupés par Internet et une culture de la consommation qui les attire ». Cet exode rural soulève la question de la transmission de cette culture constructive propre au village et des savoirs qu'elle renferme. D'autant plus que le savoir se transmet sur le terrain, oralement, et par la pratique.

Toujours au sujet de la difficulté à transmettre et faire perpétuer le savoir-faire, Michel Owolegbon, vannier, précise qu'il éprouve des difficultés à trouver des apprentis, que bien souvent les commandes arrivent mais qu'il n'y a pas assez de bras pour les honorer dans des délais raisonnables. Actuellement, il a cinq apprentis, dont le plus jeune a 13 ans. Ce sont des jeunes au village qui souhaitaient arrêter l'école pour apprendre un métier et s'intéressaient à la vannerie. « Déjà au village les jeunes savent comment tenir un couteau et sont habitués à manipuler les rôniers et lianes, donc ça aide ». Pour devenir un vannier professionnel, il estime qu'il faut compter cinq années de

Tata tamberma, habitat traditionnel du Nord Togo, 14 Août 2014

Habitat autoconstruit dans le village Edji, à 10km d'Assahoun au Togo, 23 Mars 2014

Maisons en terre avec toits de paille ou toits de tôles à 20km de Sokodé au Togo, 7 juillet 2017

Vente de pannels en rônier fabriqués au village et acheminés à Akpakpa Dodomey

Stock de branches de palmier à Akpakpa Dodomey

formation. Mais peu de jeunes s'intéressent à ces métiers, selon lui. Inquiet pour l'avenir de son atelier et de sa profession, il a décidé de mettre deux de ses enfants sur la même voie que lui, afin que le savoir-faire se transmette et perdure.

L'auto-construction est un processus caractéristique des acteurs populaires, que l'on retrouve aussi bien au village que dans le quartier péri-urbain dit informel. En effet, les habitants du village ont des liens très forts avec ceux des quartiers péri-urbains. Ce sont souvent les enfants partis étudier ou chercher un travail à Cotonou. Il y a donc beaucoup d'échanges commerciaux entre ces deux espaces. Et les conditions de vie peuvent être sensiblement les mêmes, l'espace en moins. Ces quartiers informels, nombreux et physiquement très présents, entourent la ville africaine et sont à chaque instant montrés du doigt, rejetés. L'Etat béninois, dans son vaste projet de réaménagement du littoral pour envisager une percée du tourisme, a mené à bien une campagne de déguerpissement des habitations informelles. Dans le quartier d'Akpakpa Dodomey Enagnon, ce sont plus de 500 familles dont les maisons ont été rasées, selon Christophe Honougbo Hounton, habitant du quartier et président de l'Association des Etudiants.

Pourtant, une créativité remarquable émerge, sous la contrainte de construction d'un abri. Face au peu de moyens disponibles, les habitants font preuve d'imagination et d'audace pour faire tenir debout durablement ces abris de fortune. Des associations de matériaux et de techniques détournées, transposées, fourmillent dans ces quartiers vivants. Des matériaux s'inventent, s'expérimentent à chaque coin de rue, ainsi que des techniques de mise en oeuvre.

L'Atelier des Griots : terrain d'observation participante

« Je vois une architecture vraie, nécessaire et de besoin, pas une architecture fausse et capricieuse ; je vois une architecture locale, pratique, écologique, qui a une identité, de la vie et des couleurs. C'est fascinant comment de simples habitants, sans formation en architecture ou en ingénierie, sont capables de construire de façon plus responsable que nous, professionnels diplômés » écrit Habib Mémé dans un texte publié en 2013 sur sa page facebook. Diplômé du Wentworth Institute of Technology de Boston aux Etats-Unis et du Politecnico de Milan (Italie), il a co-fondé en 2017 avec John Stephen

Photographie d'un espace de stockage de matériaux au coeur du quartier d'Akpakpa Dodomey

Ellis, son ancien professeur d'architecture à Boston, l'ONG L'Atelier des Griots. Son objectif est de créer des échanges entre savoirs experts et savoirs profanes, de générer des connexions entre les architectes et une population d'acteurs qui ont développé de façon autonome des savoirs constructifs. Pour Habib Mémé, « l'architecte africain doit se mettre au service de l'ensemble de la communauté, pas seulement de ceux qui en ont les moyens ». C'est dans cette optique qu'il aborde des projets d'architecture et d'aménagement dans les quartiers délaissés, avec et pour les communautés. « En tant qu'architecte, j'ai beaucoup à apprendre d'eux, autant que de mes professeurs à l'école » explique-t'il.

Dans la tradition orale africaine, le griot -issu d'une lignée familiale de griots- est une sorte de conteur, presque historien, qui transmet sa connaissance, partage des histoires. Musicien, chanteur, poète, c'est avant tout un médiateur qui incarne la mémoire de la famille, du village, du pays. Ces histoires sont pour l'Atelier des Griots primordiales afin de respecter l'identité du quartier, d'incarner le mode de vie de ses habitants via le projet. C'est pourquoi les jeunes de la communauté sont appelés les « Griots » dans le cadre du projet. Les premières activités de l'ONG ont consisté à des séances d'échanges afin d'écouter les habitants raconter leur quartier, leurs souvenirs, leurs familles, pour retracer l'histoire du lieu, redécouvrir sa genèse, son identité profonde, avant toute intervention.

L'Atelier des Griots revendique ainsi la participation active des communautés, impliquées dans le projet de A à Z. L'enjeu est d'emmener la communauté à réaliser ses rôle, pouvoir et potentiel quant à l'amélioration de son cadre de vie ; de lui fournir tous les outils nécessaires à la pérennisation du processus pour qu'elle puisse à son tour assister une autre communauté. L'autonomie et l'indépendance des habitants vis à vis de la gestion de ces espaces regénérés est la clé, selon les deux architectes, pour qui L'Atelier des Griots dépasse le simple volet architectural pour véritablement incarner un moteur de développement durable.

Le premier territoire de projet se situe à Akpakpa Dodomey Enagnon, quartier de Cotonou avoisinant les 20000 habitants, et dont la proximité avec l'Océan implique une histoire forte. L'actuelle Maison des Jeunes, une cour donnant sur une estrade couverte, a rapidement été identifiée comme un espace public à régénérer en vue d'améliorer la vie de la communauté en proposant des services comme

Entrée de la Maison des Jeunes d'Akpakpa Dodomey Enagnon à Cotonou

Vue intérieure de la Maison des Jeunes en plein atelier du samedi

Vue aérienne de la cour de la Maison des Jeunes d'Akpakpa Dodomey Enagnon, au coeur du quartier

une bibliothèque, un jardin éducatif, un espace dédié à la culture, permettant également l'organisation de fêtes.

Le projet architectural a été entièrement co-conçu par la communauté de l'Atelier des Griots, incluant sur le même plan architectes, urbanistes, dessinateurs et habitants lors d'ateliers hebdomadaires de co-création. La phase de conception et les plans quasiment bouclés, le projet a entamé depuis Mars 2018 une nouvelle étape, pratique : l'exploration du recyclage des matériaux présents dans le quartier. C'est à ce moment-là que j'ai rejoins l'équipe en tant que bénévole, en parallèle de mon stage, pour participer à l'organisation des ateliers du samedi.

L'Atelier des Griots a initié une dynamique de création et développement de matériaux locaux appropriés, avec et pour les habitants, qui représente pour moi un terrain d'observation participante pertinent. D'autant plus que la volonté de l'ONG est de tendre à une forme d'endogénéité, dans le sens où les solutions se construisent avec les habitants du quartier et surtout avec leurs propres ressources. L'Atelier des Griots constitue ainsi un terrain pertinent pour ma recherche sur la définition d'un design endogène.

2.2.2. Recherche scientifique universitaire au laboratoire POTEMAT

La logique de l'extraversion d'Hountondji

Comment fonctionne la recherche scientifique africaine ? Quel est son processus ? En 1989, le philosophe béninois Paulin J. Hountondji a explicité dans son ouvrage *Les savoirs endogènes : pistes pour une recherche*, neuf critères qui définissent sa théorie d'une logique de l'extraversion de la recherche scientifique africaine. En les parcourant, ma première hypothèse était que ces neuf critères sont encore d'actualité, selon mon expérience dans des laboratoires de recherche en matériaux ces trois dernières années au Togo, au Burkina Faso et en Côte d'Ivoire. Afin de vérifier cette intuition, j'ai sollicité un entretien avec le professeur Toukourou, avec comme guide d'entretien les neuf indices. Je lui lisais et lui demandais de me dire si en 2018, l'indice était vrai ou faux, et de commenter.

Ci-dessous sont retranscrits les résultats sous la forme d'un

tableau. La colonne de gauche en rose restitue l'extrait de la page 6 de l'ouvrage d'Hountondji ; la colonne de droite en orange indique les propos du professeur Toukourou.

Indice n°1. L'équipement des laboratoires

« L'activité scientifique des pays du Sud reste tributaire des appareils de laboratoire fabriqués au Nord. Le premier bout de la chaîne échappe déjà au contrôle : la production des moyens de production scientifique. »	VRAI « Nous avons des difficultés à nous approvisionner en matériels provenant d'Occident, faute d'équipements fabriqués localement. »

Indice n°2. La diffusion des résultats de recherche

« La mémoire scientifique de l'Humanité prend corps et reste massivement concentrée au Nord. Même si c'est une publication du Sud, le lectorat demeure au Nord. »	VRAI « C'est très difficile encore aujourd'hui de publier en tant que laboratoire du Sud car nous ne sommes pas reconnus dans le Monde. »

Indice n°3. L'extraversion théorique

« Les travaux des chercheurs africains sont davantage lus et connus dans le Nord qu'au Sud. Les savants du Sud sont tentés d'orienter le contenu de leurs travaux en se laissant guider par les attentes du lectorat du Nord. »	VRAI « Oui souvent c'est le cas. Ici nous avons hérité d'une tradition orale et la lecture n'est pas ancrée dans nos habitudes. Nous avons aussi des difficultés à accéder aux abonnements des revues internationales, ce qui restreint nos bibliographies.

Indice n°4. Le chercheur-informateur

« Le chercheur africain porte un intérêt pour son milieu mais sous la demande du Nord. Le piège est de prendre le rôle d'un informateur savant. »

FAUX
« Ce n'est plus le cas ! »

Indice n°5. Le diktat de l'économie extravertie

« Le choix du domaine de recherche est, bien souvent, dicté par les exigences d'une économie extravertie. Par exemple, la recherche agronomique se concentre sur l'amélioration de cultures d'exportation destinées à alimenter les usines du Nord (cacao, arachide, coton, café). »

VRAI
Aucun commentaire

Indice n°6. Le brain-drain

« Il y a une tendance de flux migratoires de scientifiques africains compétents employés dans des laboratoires étrangers. »

VRAI
« C'est toujours d'actualité, puisque nos labortoires en Afrique manquent de moyens. Les plus compétents ont de meilleures propositions ailleurs. »

Pourtant, le penseur sénégalais Felwine Sarr dénonce dans son ouvrage de 2015, *Afrotopia*, que la recherche scientifique africaine demeure majoritairement soumise aux financements externes et que, de ce fait, l'agenda scientifique se construit et se détermine ailleurs. Il précise alors que "les chercheurs africains se trouvent ainsi dans la position d'informateurs ou sous-traitants des questions et problématiques ne relevant pas de leurs priorités épistémologiques" (Sarr 2015 : page 120).

Indice n°7. Le tourisme scientifique Sud-Nord

« Pourquoi un chercheur africain se doit d'aller au Nord ? C'est une condition sine qua none, indispensable d'une part à sa recherche pour l'utilisation de matériels, d'autre part pour sa reconnaissance. L'exode des chercheurs européens aux USA ou au Japon est un luxe et non une nécessité ».

VRAI
« C'est vrai mais bon, les chercheurs ne doivent pas vivre en autarcie scientifique, qu'ils soient du Nord ou du Sud. »

Indice n°8. Le tourisme scientifique Nord-Sud

« Le savant européen ou américain ne va pas chercher au Zaïre la science, mais seulement des matériaux pour la science, pour sa recherche, ou encore un simple terrain d'applications pour ses découvertes. Des pans entiers du savoir contemporain sont nés de cet investissement scientifique du Sud par le Nord. En sont issues des disciplines nouvelles comme l'anthropologie sociale et culturelle. Le savoir ainsi constitué sur l'Afrique échappe à l'Afrique elle-même et est systématiquement ramené de l'Europe, rapatrié, capitalisé, accumulé au centre du système.»

VRAI et FAUX
« Il y a maintenant beaucoup plus de collaborations qu'avant entre chercheurs du Sud et chercheurs du Nord. »

Par rapport à cette notion de tourisme scientifique, Joseph Ki-zerbo fait le constat suivant : 100 000 experts africains travaillent hors de l'Afrique alors que 100 000 chercheurs du Nord sont hébergés dans les centres de recherche africains. Pour lui, il y a une distorsion des rôles scientifiques et politiques, qui entraîne une entrave au développement de la recherche scientifique africaine (Ki-Zerbo 2003 : page 117).

Indice n°9. La langue scientifique

« Le seul usage des langues occidentales comme langues scientifiques oblige le chercheur africain à maîtriser ces langues étrangères pour accéder au savoir et à plus forte raison, le reproduire et l'étendre. »

VRAI
« C'est vrai ! On ne publie rien dans nos langues donc nos communautés sont carrément exclues. D'ailleurs je dis à mes étudiants de dire en trois phrases le résumé de leur travail dans leur patoi lors des soutenances, pour que la famille qui s'est déplacée et ne parle pas bien le français puisse comprendre »

En définitive, le bilan est le suivant : sur neuf indices de la logique de l'extraversion de la recherche scientifique africaine, le professeur Toukourou en a confirmé l'actualité de huit. Dans cette même lignée, Felwine Sarr rappelle, à la page 89 de son essai *Afrotopia*, l'utilisation d'expressions populaires comme « la science du blanc », pour désigner le savoir scientifique africain, qui induisent un rapport d'auto-exclusion. Il interpelle aussi sur le fait que dans le domaine de la coopération scientifique, une approche occidentalo-centrée amène les gouvernements africains à très souvent privilégier l'expertise étrangère, y compris dans les champs où l'expertise locale s'avère meilleure. Ce manque de reconnaissance de la valeur de la science africaine et le poids encore pesant de l'héritage colonial détermine un enjeu de taille, celui de la réappropriation de la recherche scientifique africaine par les africains. Ici encore, la notion de design endogène du processus de création de matériaux appropriés trouve un terrain pertinent.

Le laboratoire POTEMAT

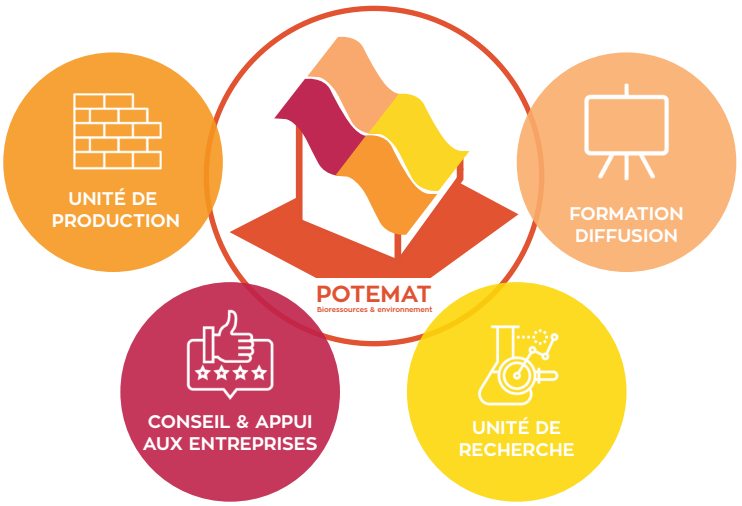
Et justement, pour aller plus loin dans l'exploration d'un design endogène au coeur du processus scientifique de création de matériaux locaux appropriés, mon lieu de stage est le laboratoire POTEMAT, Pôle Technologique de Promotion des Matériaux locaux. Cette cellule a été crée en 1994 à l'initiative du professeur Chakirou Toukourou, qui, de retour au Bénin après un doctorat en France à l'école des Mines de Saint-Etienne sur les matériaux composites, a

Le bâtiment du POTEMAT en BTC et tuiles

Cour intérieure de l'EPAC, située sur le campus de l'UAC

réalisé le potentiel des matériaux locaux pour le développement socio-économique de son pays natal. La principale source d'inspiration du POTEMAT est l'ONG française CRAterre, qui oeuvre à la promotion et à la diffusion de l'architecture en terre à travers le monde. D'ailleurs, le POTEMAT travaille en majorité sur des matériaux à base de terre.

Le POTEMAT se structure en quatre activités : la recherche ; la production ; l'appui conseil ; la formation et diffusion. Cette cellule est atypique et singulière au Bénin. Sous l'égide de l'EPAC, implantée sur le campus universitaire d'Abomey-Calavi, elle est pourtant autonome. L'EPAC a concédé l'emplacement de terrain sur lequel le POTEMAT a été construit, mais pas d'autres formes de soutiens financiers. La cellule a constitué son propre modèle économique, sur un mode entrepreneurial. Les activités de formation, d'appui conseil et de production, dans le cadre de projets soutenus par des bailleurs de fonds, ont pour objectif de permettre l'autofinancement en partie de l'activité de recherche.



Les quatre activités stratégiques du POTEMAT

Etat des lieux de la recherche scientifique à l'UAC, au POTEMAT

Afin de mieux comprendre l'environnement du laboratoire

POTEMAT, j'ai réalisé un état des lieux de son fonctionnement et du milieu de la recherche scientifique, spécifique au contexte de l'Université d'Abomey-Calavi et de l'Ecole Polytechnique du campus, en menant des entretiens avec les acteurs usagers des laboratoires : enseignants-chercheurs, doctorants, étudiants. Cela m'a permis d'identifier quatre grandes problématiques, qui freinent le développement des recherches.

1- Un manque de synergie et d'intérêt pour la recherche

Dans son ouvrage *L'horizon des sciences en Afrique*, Yaovi Akakpo explique le manque d'engouement des entreprises locales à s'inscrire dans la logique du transfert des technologies locales dont le résultat est un parteneriat entreprise locale - laboratoire de recherche national presque inexistant. Les résultats restent dans les tiroirs. Akakpo donne plusieurs raisons à cela : la réticence psychologique à signer des contrats avec des laboratoires locaux, le défaut de communication (les investisseurs locaux ignorent que des travaux locaux sont exploitables), des industries rudimentaires (à la capacité productive limitée). « Il est donc vrai que les opérateurs économiques investissent peu dans la valorisation des technologies locales, faute de publicité pour les laboratoires qui les produisent. Les inventions locales sont marginalisées par une industrie qui se spécialise dans la reproduction de modèles prêts-à-consommer issus de licences et brevets qui ont acquis plus de reconnaissances » ajoute Akakpo (Akakpo 2009 : page 19).

De plus, de ce que j'ai pu observer et pressentir, le rôle de l'Université dans le développement local est vraiment minime et peu de partenariats impliquant de la recherche émergent. Par exemple, dans le cadre du Projet de Développement des Infrastructures Economiques et Marchandes (PDIEM), projet social d'envergure mené par des ONG étrangères, le professeur Toukourou était le seul universitaire impliqué.

En dehors de l'aspect financier, frein considérable pour les acteurs de la recherche, les doctorants interrogés déplorent le manque de synergie entre les différents départements de l'EPAC, qui selon eux, ne travaillent pas suffisamment ensemble. Cette absence d'échanges, d'interdisciplinarité, contribue à la problématique de mise à jour des enseignements, devenus parfois obsolètes.

2- Un manque de pratique

Miguel, jeune ingénieur diplômé portant un projet de doctorat témoigne : « Côté pratique à l'Université, il ne faut pas compter là-dessus, il n'y a que quelques enseignants qui sont à jour dans l'atelier. Du coup je pratique beaucoup l'autodidactie, je regarde des tutoriels sur internet, Youtube est ma base de données en fait. J'ai aussi suivi des cours canadiens en ligne, ça m'a beaucoup appris. Même si ce sont des machines russes, chinoises, canadiennes, c'est là-dessus qu'on apprend puisqu'en plus nos enseignants ont, pour beaucoup, reçu leur formation ailleurs, dans ces pays ».

Son ancien professeur de mécanique productique, aujourd'hui retraité mais enseignant vacataire, le Docteur Alphonse Kodjo Quenum renchérit sur ce point : « Nos autorités doivent vraiment changer de mentalité et accorder plus d'importance à la pratique. Les étudiants sortent avec un niveau ingénieur et répètent seulement la théorie, ce n'est pas normal. Seulement 10% d'entre eux se montrent suffisamment curieux pour apprendre par leurs propres moyens en dehors des cours, en fréquentant des ateliers. Il y a 8 ans j'ai refusé de faire cours dans l'atelier parce qu'aucune machine ne fonctionnait. Les agents d'entretien qui s'occupaient de la maintenance des machines et de l'encadrement des travaux pratiques sont partis à la retraite et n'ont pas été remplacés jusqu'alors. L'atelier repose désormais sur le bon-vouloir des enseignants mais il n'y en a qu'un sur quatre environ qui fait de la pratique. Il y a 20 ans, il y avait 8h de pratique par semaine pour la formation de techniciens. Aujourd'hui c'est seulement 4h par semaine pour les étudiants ingénieurs mais en réalité c'est moins encore. L'atelier était très bien avant, mais à force de pannes et de laisser-aller, il connaît un sérieux déclin ».

Miguel poursuit : « Certains équipements ne fonctionnent plus en raison de difficultés pour trouver les pièces de rechange et aussi à cause du manque de financement ».

3- Un manque de financement

« Ici c'est le désert ». Voilà comment le professeur Toukourou s'exprime au sujet du financement des chercheurs. « Le laboratoire c'est comme une entreprise, on doit trouver des ressources pour que ça tourne. Malheureusement, on éprouve des difficultés. Aussi, nous ne savons pas rédiger les projets de recherche, c'est un handicap ! ».

- Un manque de matériel

Conséquence du manque de financement, la problématique du manque de matériel pèse lourd sur les projets de recherche. Selon Miguel, le problème n'est pas seulement lié aux financements mais viendrait surtout de failles dans la gestion budgétaire par les comptables qui ne connaissent que trop peu le fonctionnement d'un laboratoire. « Ici le minimum de matériel, ça n'existe pas et tu ne peux demander à personne. Il y a un problème de communication, d'explication de la liste des besoins qui est formulée. C'est seulement un pourcentage du budget qui est attribué chaque année à l'équipement des laboratoires, sans tenir compte des besoins et des investissements nécessaires qui peuvent être conséquents occasionnellement. Donc bien souvent, ça ne permet pas d'acheter une machine ! ». La planche de salut qu'il voit est de savoir profiter des projets d'organisations internationales car là, il y a un financement dédié au matériel. Mais ces projets se font rares… Miguel déplore : « L'idée de faire évoluer l'Université vers un centre de services professionnels permettrait d'acheter du matériel mais n'a pas encore fait son chemin dans tous les départements ».

Doctorant au POTEMAT sur le granito, Bachir Ambelohoun confirme cette problématique de l'accès aux matériels au Bénin. « Pour ma thèse et mes recherches, je rencontre un sérieux problème de manque de machines et ça ralentit considérablement mes essais. J'ai besoin de machines spécifiques, difficiles à trouver dans la sous-région, sauf peut-être en Afrique du Sud. J'ai eu besoin d'aller au Burkina Faso à 2IE et j'ai essayé d'envoyer mes échantillons en France aussi ».

Pour conclure, il apparaît au travers de ces quatre entretiens croisés que la recherche à l'UAC et à l'EPAC demeure en marge du système économique et social du pays. D'autant plus que les entreprises béninoises tissent très peu de liens avec l'Université. De la mémoire du professeur Toukourou, en poste depuis quarante ans, seulement trois projets font état des relations entre la recherche universitaire et les entrepreneurs locaux. En 1994, un projet de conception de dispositif d'essai de tuiles a été financé par une entreprise nationale ; un séchoir solaire a été réalisé avec des menuisiers ; enfin, en 2000, l'Université a travaillé sur un projet de conception mécanique de navettes pour l'usine de transformation du coton en textile à Lokossa, mais le projet n'a pas eu de suites

favorables, l'entreprise ne souhaitant pas mettre les moyens à disposition pour dépasser le stade du prototype.
Faute de financement et de machines, de rapprochement avec le marché, la recherche scientifique en matériaux locaux semble avancer très difficilement.

Bilan

En définitive, les acteurs de la création de matériaux, au début de la chaîne de production, adoptent deux démarches différentes. Les acteurs populaires font appel à un processus basé sur l'autodidactie, l'expérimentation et la transmission de savoir-faire endogène (bien que cette transmission soit menacée). Ils développent les recettes en puisant dans leurs propres ressources et aboutissent à une fabrication et mise en oeuvre des matériaux par leurs propres moyens.
A l'opposé, les acteurs scientifiques, chercheurs universitaires, évoluent dans un environnement de recherche extraverti, dépendant de la sphère de recherche des pays du Nord, tant sur le plan matériel qu'intellectuel. Les travaux de recherche sont relativement peu nombreux et rencontrent de nombreux freins. Très peu de collaborations avec des entreprises locales sont mises en place, et les acteurs scientifiques travaillent en déconnexion totale de la réalité du marché.

Conclusion
Partie 1 : Les matériaux locaux au Bénin

Dans cette première partie, j'ai d'abord démontré l'importance de travailler sur la création et le développement de matériaux locaux appropriés. Cela représente un véritable défi pour l'urbanisation durable du continent africain, tant face à l'urgence de construire pour loger décemment les populations mais aussi face à la reconquête d'une identité africaine, s'exprimant en milieu urbain, qui, dans un contexte de mondialisation et de post-colonialisme, est un sujet de taille et plus que jamais d'actualité.

Ensuite, un panorama des matériaux locaux appropriés déjà existants au Bénin a permis de donner à voir les solutions existantes et d'en identifier les blocages. Ceux-ci apparaissent sur deux points : premièrement, une problématique de jugement de valeur ; deuxièmement, une problématique sur les chaînes de production existantes. L'une parvient à créer, fabriquer et mettre en oeuvre, mais sur une échelle artisanale insuffisante au regard des besoins. Tandis que l'autre réunit les acteurs et compétences nécessaires mais est coupée, chaque acteur travaillant de manière isolée, ce qui ne permet pas aux matériaux de rencontrer leurs marchés.

Sur ces deux problématiques, je pressens un pouvoir d'agir du design, tant sur la faculté à proposer un regard différent à porter sur les matériaux locaux que sur le design d'interaction pour rétablir une chaîne de production complète.

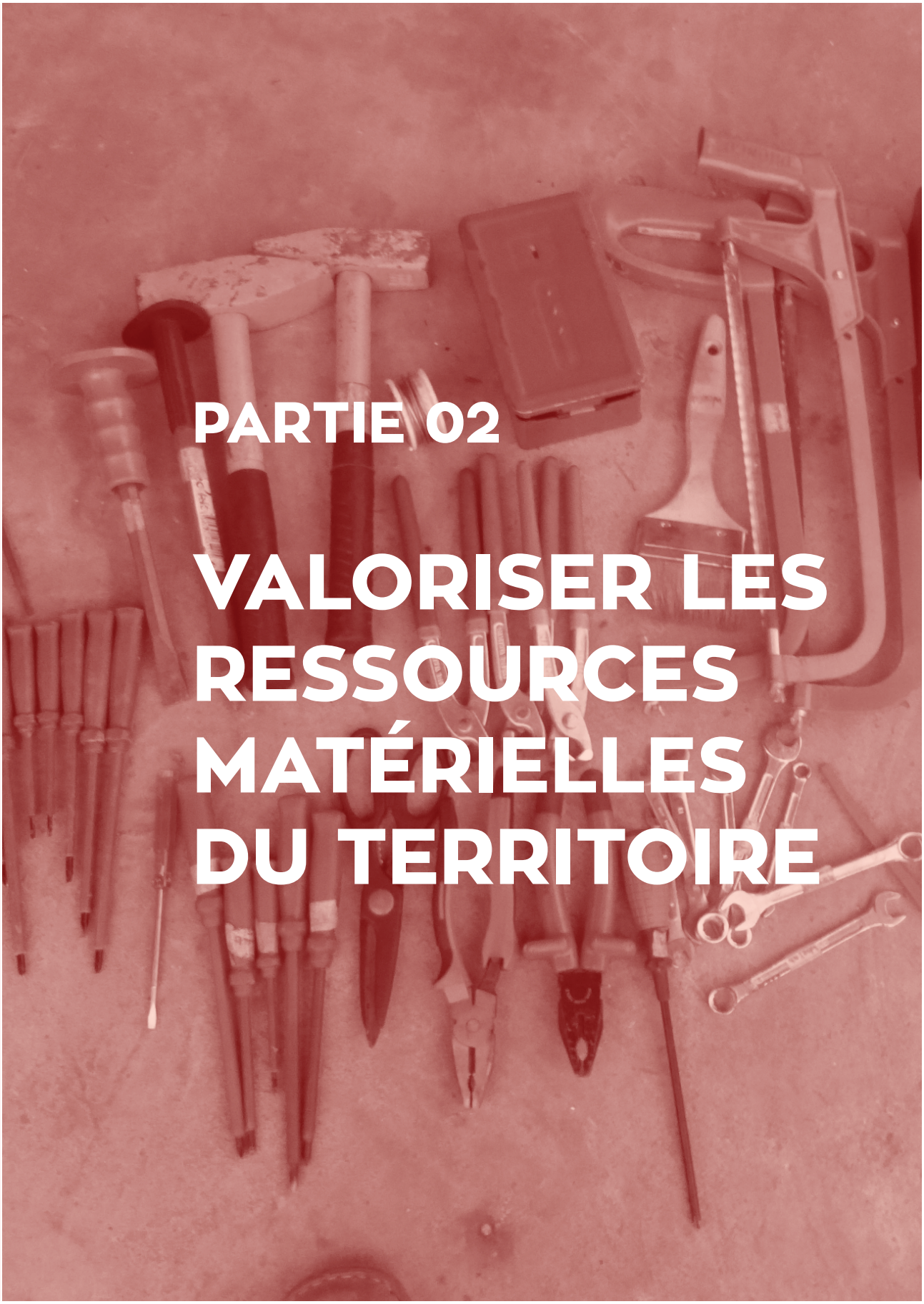
Mais en tant que designer occidentale, française, quelle méthodologie de design adopter dans la mise en place d'un processus de création de matériaux locaux appropriés, face aux enjeux de réappropriation d'une identité béninoise par les béninois ?

Face à cette question, qui soulève un paradoxe important, mon hypothèse est d'explorer la notion de design endogène.

Quels sont les ingrédients d'un design endogène ?

Pour y répondre, j'ai construit mon terrain de recherche de la façon suivante :
- un terrain d'expérimentation au sein du laboratoire POTEMAT, auprès des acteurs scientifiques au coeur d'un processus justement extraverti.
- un terrain d'observation participante auprès de l'ONG L'Atelier des Griots, où les architectes créent un cadre d'échanges avec les habitants d'un quartier délaissé, dans l'objectif de leur donner les outils pour qu'ils puisent dans leurs ressources les solutions. Leurs méthodes me semblent s'approcher d'une définition d'un design endogène, que je souhaite expérimenter.

Mon objectif est de trouver des clés de réponses dans le terrain d'observation, pouvant m'éclairer sur des méthodes à mettre en place sur le terrain d'expérimentation.



PARTIE 02

VALORISER LES RESSOURCES MATÉRIELLES DU TERRITOIRE

CHAPITRE 3

SOURCER DES MATIÈRES PREMIÈRES ADAPTÉES

Objectifs du chapitre 3

La notion d'endogène fait écho à l'idée de territoire, puisqu'il s'agit de quelque chose qui se développe dans une intériorité. La question des matériaux locaux appropriés fait elle aussi appel à la définition d'un territoire dans le sens où les matières premières sont extraites sur place, dans la localité. Dans ce chapitre 3, je m'intéresse au commencement du processus de création de matériaux, via la recherche, le « sourcing » des matières premières.

En effet, exploiter des ressources matérielles locales et les transformer pour répondre à un besoin est une manière de valoriser le territoire et donc de tendre à l'expression de son identité. En tant que designer, quel regard je porte sur les ressources d'un territoire que je découvre ? Quel peut être mon rôle à cette étape du processus de design endogène ?

Méthodes employées

Pour ce faire, différentes méthodes ont été mises en oeuvre et testées : une phase d'immersion à travers des entretiens, des visites de site et autres rencontres, la reformulation graphique, des collectes de matières premières, la classification de matières, etc.

3.1. Vers des matériaux biosourcés

La valorisation des déchets agricoles en matériaux n'est pas une pratique ancrée dans les moeurs au Bénin. Quelles méthodes employer pour valoriser ces ressources matérielles à forts potentiels ?

3.1.1. Les sous-produits agricoles : opportunités de matériaux biosourcés et de développement durable des territoires

Un matériau biosourcé est fabriqué à partir de la biomasse, c'est-à-dire avec une matière première naturelle et renouvelable, d'origine animale ou végétale.

Face à l'urgence de trouver des alternatives aux ressources fossiles utilisées dans la fabrication de matériaux, l'emploi de déchets de production agricoles s'avère être une piste intéressante à creuser.

> « Au début du 20è siècle, la biomasse fournissait plus de 75% des besoins mondiaux en matières premières. Cent ans plus tard, la consommation est multipliée par huit tandis que la biomasse n'en représente plus que 30%.»
>
> Etude BioWorld Ressource Benchmark, 2015, Bio Build Concept et Nomadéïs

D'autant plus que parmi ces déchets, nombreux ont des potentiels sous-exploités.

La recherche et développement en matériaux biosourcés est un pari d'avenir, qui fait d'ailleurs partie des sept ambitions du Concours Innovation 2030, lancé en 2013 : « Nos richesses agricoles pourront également permettre le développement de nouveaux matériaux » peut on lire dans le dossier de presse.

De plus, les productions locales de matériaux biosourcés ont la particularité de nécessiter des approches plus intégrées impliquant agriculture, industrie et acteurs des secteurs d'application. Ce triangle économique vertueux engendre une réelle dynamique d'écologie industrielle sur le territoire via la prise en considération de ses spécificités, la création de passerelles entre acteurs économiques locaux, la mutualisation de ressources, la création d'emploi pérenne et non-délocalisable. Les logiques en lien avec la filière font donc écho au plan de développement du territoire (BioBuild Concept et Nomadéis, 2015).

Les matériaux biosourcés font pourtant partie du patrimoine vernaculaire de nombreuses régions dans le monde. Cependant, l'industrialisation des matériaux de construction et son approche de standardisation uniforme, l'évolution des structures sociales ainsi que l'urbanisation exponentielle ont, entre autres, contribué à l'oubli de ces matériaux, perçus comme pauvres, hérités d'un passé que la modernité a longtemps rejeté (BioBuild Concept et Nomadéis, 2015).

Ce modèle économique vertueux est en train de se propager sur le continent africain et la création de filières de matériaux locaux biosourcés est au coeur de projets d'envergure de développement local.

Au Sénégal, le projet Typha Combustible Construction Afrique de l'Ouest (TyCCao) est en train de voir le jour (cf : encadré 05 pour plus de détails).

Au Bénin, la filière coton et ses 1,6 millions de tonnes de tiges de cotonnier, ont déjà attiré l'attention des chercheurs du Centre de Recherche Agronomique Coton-Fibre (CRA-CF), qui ont lancé en 2015 le projet VATICOPP : VAlorisation des TIges de COtonnier en Panneaux de Particules. Comme son nom l'indique, l'objectif est de transformer les tiges de cotonnier, aujourd'hui majoritairement brûlées voire enfouies, en panneaux de particules à haute valeur ajoutée,

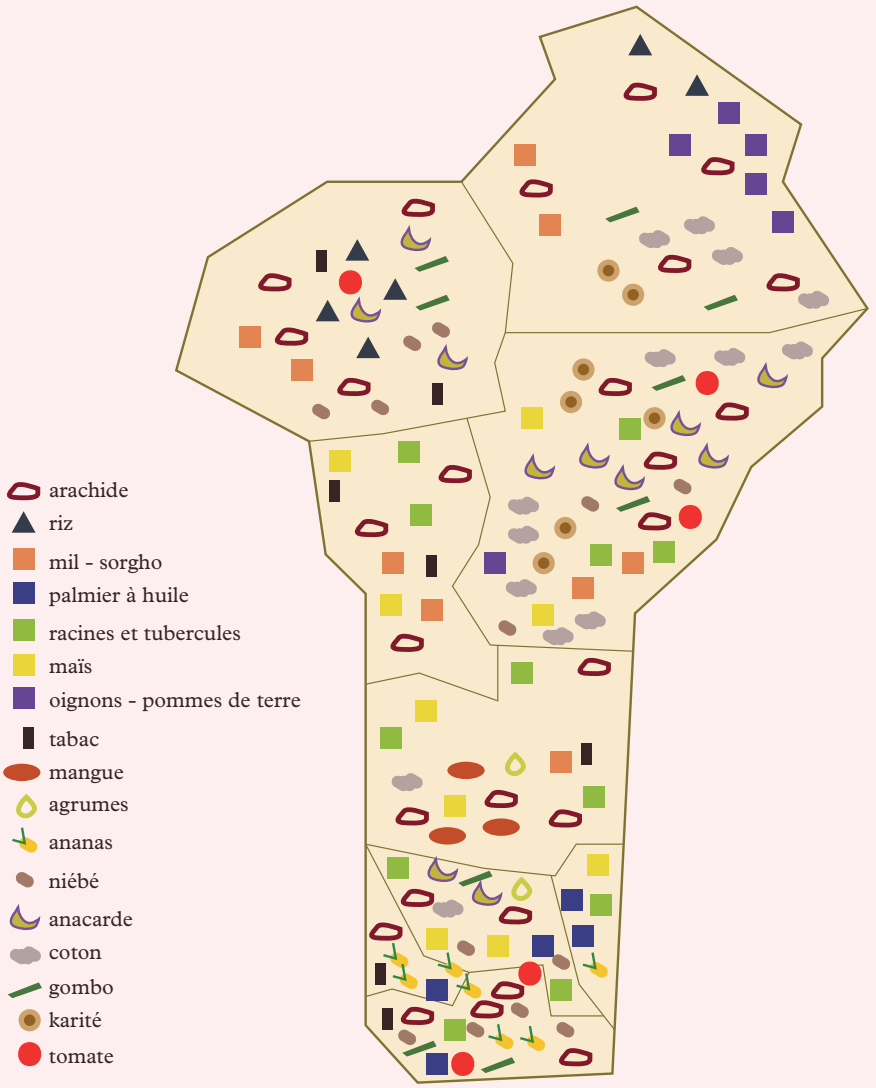
Encadré 05 / Au Sénégal, le projet TyCCao

Initié en 2014 par une coopération entre des organismes sénégalais, mauritaniens et français, le projet a notamment reçu le soutien de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME). Le Typha Australis est un roseau à croissance rapide dont la prolifération dans le bassin du fleuve Sénégal s'est fortement accélérée après la construction de barrages, notamment le barrage anti-sel de Diama en 1986, qui ont créée des conditions favorables à son développement. L'ampleur du phénomène et sa dynamique sont inquiétantes sur plusieurs plans : la santé publique, la sécurité des approvisionnements en eau, la prévention de risques naturels, le maintien de la biodiversité du delta du fleuve Sénégal et la pratique d'activités économiques (Rapport TyCCao, 2015). Trente ans plus tard, les efforts engagés n'ont pas permis d'endiguer la progression du typha, malgré le potentiel de valorisation de cette biomasse considérable, à la fois en combustible et en matériaux de construction.

Ce double projet vise à combiner la volonté des gouvernements sénégalais et mauritaniens de mettre en oeuvre la transition énergétique dans les secteurs les plus émetteurs des gaz à effet de serre, et les impératifs de lutte contre la prolifération de cette plante invasive. Au programme de la recherche et développement en matériaux, on retrouve la mise au point de bétons végétaux, de briques terre-typha, de panneaux rigides isolants, de panneaux terre fibré (terre crue armé avec des micro-fibres de typha), isolants en vrac, toitures de chaume.

Encadré 06 / Cartographie des productions agricoles du Bénin

d'après l'étude publiée par le gouvernement «Bénin révélé - volet agriculture»



Au Sénégal, récolte du typha, ce roseau invasif ©ADEME

Au Togo, le Centre de la Construction et du Logement expérimente les apilles de riz et les coques d'arachide.

Expérimentations de BTC stabilisées à partir de sous-produits de bananier, collaboration CCL et Termatière, Août 2016

destinés à la fabrication de meubles par exemple. Le Bénin est le pays coordonnateur, mais en réalité le projet, financé par l'UEMOA, regroupe également le Mali et le Togo. Le but est d'implanter de véritables petites usines de production. Les tiges de cotonnier, riches en lignine, sont broyées puis liées soit avec de la colle, soit avec du papier, auxquelles sont ajoutées dans le mélange de la sciure de bois. Les briquettes ainsi formées passent dans la presse à panneaux. Selon Alexis Hougni, agronome chef de ce projet avec lequel je me suis entretenue, le projet entame actuellement sa phase pilote, suite à l'achat de machines fabriquées en Inde.

Ces projets témoignent d'une volonté de valoriser les ressources locales des pays, de générer des économies circulaires, de créer des dynamiques sur les territoires. Et le continent africain a un grand potentiel pour le développement de matériaux biosourcés, puisque 80% de sa surface est cultivée et 75% de son économie repose sur l'agriculture (BioBuild Concept et Nomadéis, 2015).

Le Bénin, dont la superficie avoisine les 114 700 km2, est une bande de terre située entre le Togo à gauche, le Nigeria à droite, le Burkina-Faso et le Niger au Nord. Son littoral en plein coeur du Golfe de Guinée apporte un climat propice à une grande variété de cultures. Au-delà du coton, d'autres filières de production génèrent des sous-produits peu, pas ou mal valorisés (cf : encadré 06). Parmi ces cultures, certaines comme l'huile de palme, le coton, l'anacarde, le maïs ou encore le karité génèrent des sous-produits. Plus que des déchets, ce sont de véritables matières premières dont les potentiels à devenir des matériaux de construction sont explorés dans les laboratoires de la sous-région.

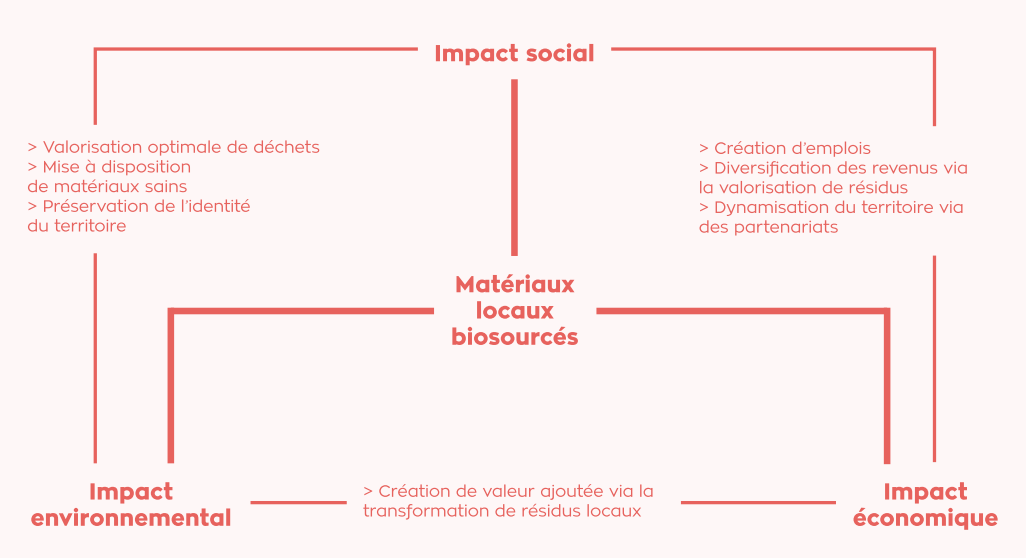
Au Centre de la Construction et du Logement (CCL) à Lomé, au Togo, des panneaux isolants en coques d'arachide ont été prototypé et sont en cours de caractérisation. Les sons et balles de riz font également l'objet de recherches, de manière à en fabriquer des bétons allégés ou encore des panneaux aux propriétés d'isolation thermique et phonique intéressantes. De 2014 à 2016, j'ai d'ailleurs mené des recherches en partenariat avec le CCL sur la valorisation des sous-produits de la filière huile de palme. Nous sommes arrivés à une étape de prototypage de BTC 100% biosourcées, sans utiliser le moindre gramme de ciment. Enfin, au Burkina-Faso, j'ai rencontré en 2016 des doctorants travaillant à la valorisation des peaux d'ananas.

La palmeraie Ave Palm au Togo a crée un centre de valorisation de ses déchets à Assahoun.

Les fibres de coque de noix de palme sont récupérées pour être introduites dans la fabrication des BTC et apporter de meilleures propriétés mécaniques.

Les coques de noix de palme sont utilisées en gravier ou bien entrent dans la composition de briques en adobe, façonnées dans des moules en bois.

La matériauthèque du Centre de la Construction et du Logement à Lomé, Togo.



Les impacts positifs des matériaux locaux biosourcés ©Termatière 2017

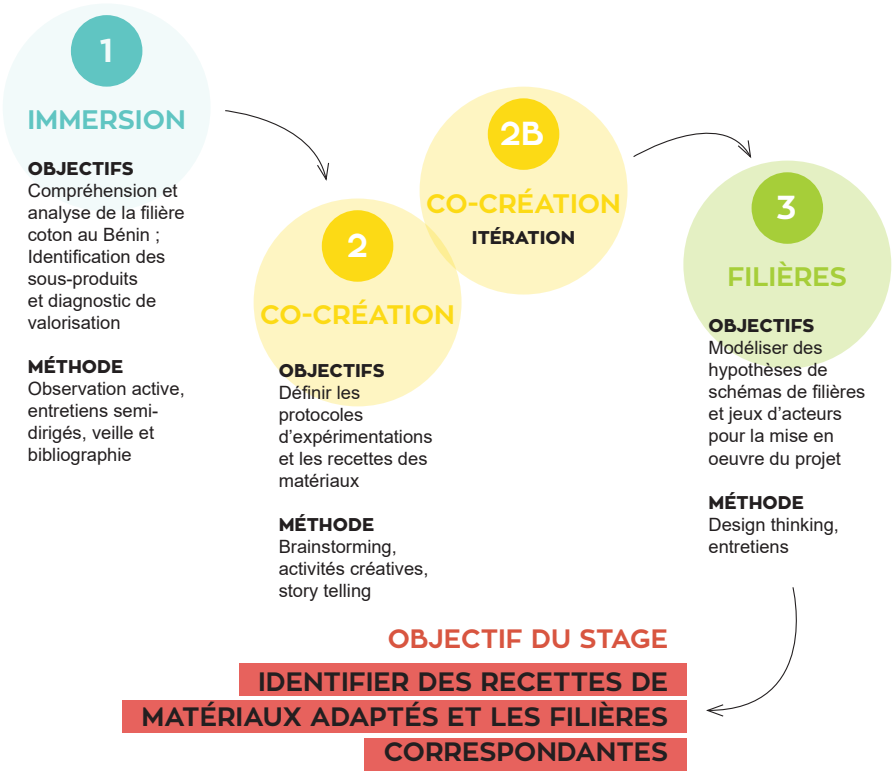
3.1.2. La valorisation des sous-produits de la filière coton au Bénin

Le POTEMAT, depuis quelques années, a développé un axe de recherche consacré aux matériaux locaux biosourcés. Au Bénin, la première filière agricole est la culture du coton et celle-ci représente un poids considérable dans l'économie du pays. C'est pourquoi les chercheurs s'intéressent à la valorisation des déchets de coton, de manière à créer encore plus de valeur ajoutée à partir de cette culture, qui fait vivre environ 325 000 familles (Nubukpo 2011 : page 14).

Méthodologie du projet

C'est un projet de valorisation des sous-produits de la filière coton au Bénin qui m'a été confié, dans le cadre de mon stage.
Le projet n'ayant pas été franchement amorcé, bien que quelques échantillons de briques de terre renforcées avec des fibres de coton aient été réalisées par des stagiaires de Master de l'EPAC, j'avais donc carte blanche pour initier et mettre en oeuvre la démarche de projet,

la méthode à suivre. L'objectif du projet étant pour le POTEMAT d'aboutir à la formulation de recettes de matériaux performants. Mais lors de ma visite de 2016, j'avais identifié leur difficulté à faire de la recherche appliquée, c'est-à-dire à travailler en collaboration avec les bénéficiaires et acteurs du projet pour garantir un bon accueil et une bonne réponse du projet face aux besoins et atentes. J'ai donc décidé d'utiliser les outils du design dans un but de recherche appliquée, et ai proposé la démarche suivante :



De plus, après analyse de l'extraversion du processus de la recherche scientifique au laboratoire universitaire (cf : chapitre 2), j'ai expérimenté des méthodes pour tendre à un design endogène, et tenter de le définir, en m'appuyant sur ce contexte.

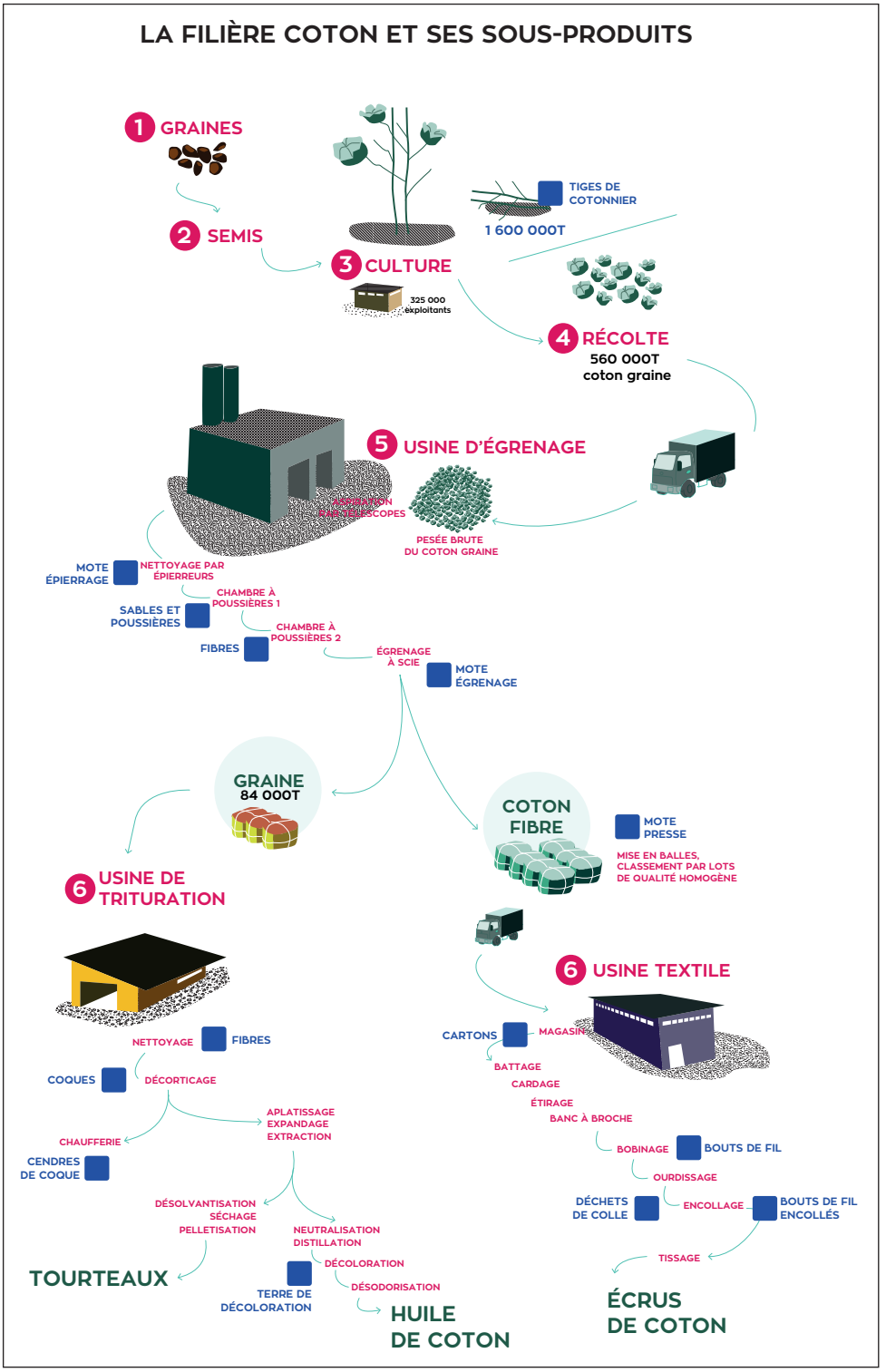
Immersion et enquête de terrain

La phase 1, une immersion via une enquête de terrain approfondie, est une étape de travail peu pratiquée par les chercheurs du POTEMAT. En tant que scientifiques, ils ont l'habitude de faire des recherches bibliographiques afin de réaliser un état de l'art d'un point de vue technique, mais pas d'aller sur le terrain. Ainsi, en amont du projet, les chercheurs travaillent déjà dans leur coin...

A mon arrivée, je connaissais aussi très mal la filière coton et afin de pouvoir mieux comprendre les enjeux de valoriser ces sous-produits, les impacts que pouvait générer un tel projet, je me suis plongée pendant deux semaines dans un travail de documentation approfondi. A travers ces lectures d'articles, de rapports, de mémoires et thèses, mon but était de me renseigner sur l'histoire de la culture du coton au Bénin et dans la sous-région, de comprendre les grands enjeux à venir, de faire l'état des lieux de tout projet de valorisation des sous-produits du coton. Je me suis rendue compte que la filière de production et de transformation du coton est très structurée, avec de nombreux acteurs, et beaucoup d'étapes de transformation. A Cotonou, on trouve seulement des acteurs de soutien, la production se faisant à l'intérieur du pays. J'ai donc mené deux entretiens dans des bureaux à Cotonou, l'un avec les responsables de l'Association Interprofessionnelle du Coton (AIC) et l'autre avec l'Institut National de Recherche Agronomique du Bénin (INRAB).

Reformulation graphique

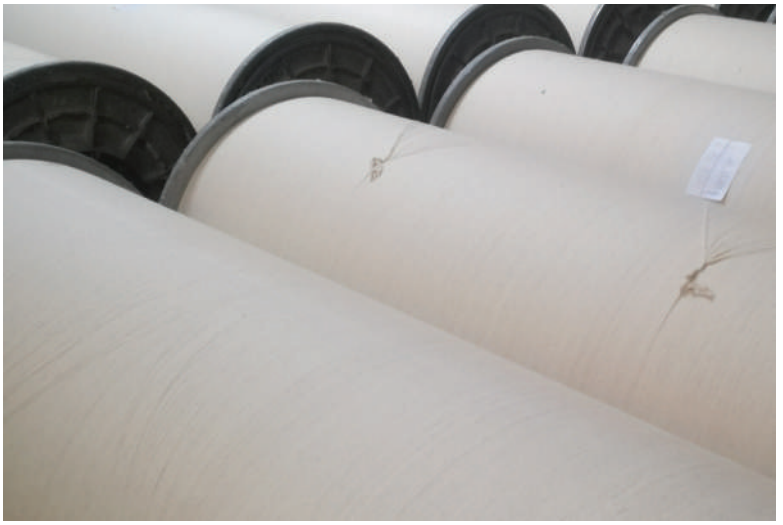
Puis, j'ai démarré une reformulation graphique pour synthétiser visuellement les informations recueillies. Afin d'en valider la véracité, j'ai ensuite organisé une enquête de terrain, pour rencontrer chacun des acteurs clés de la filière coton, du champ à l'usine. Le professeur Toukourou m'a accompagné dans ce périple de trois jours, jusqu'au Nord du pays. Au fil des visites d'usine, visites de champs et entretiens, j'ai pu compléter mon infographie, l'amender. A la fin de chaque rendez-vous, je la présentais à mon interlocuteur qui me faisait corriger, ajouter des éléments. C'était une sorte de travail collaboratif, chacun fournissant les informations sur son terrain d'expertise. Mon travail de designer a permis d'en rendre compte, via une synthèse graphique.



Poster de reformulation graphique : la filière coton et ses sous-produits

Façade de la Compagnie Béninoise de Textile à Lokossa, unique usine textile de coton dirigée par des chinois.

Visite de la ligne de tri du coton fibre.



Le fil de coton est embobinée pour le tissage des écrus de coton.

A Parakou, devant l'usine d'égrenage du coton, les camions attendent.

Les machines à égrener séparent le coton fibre de la graine de coton et génèrent de nombreux sous-produits

Entretien avec un groupe de trois cotonculteurs et leurs enfants au village Chantier, à 12 km de Parakou. Le professeur Toukourou traduit mes questions dans la langue locale, le fon.

Monsieur Cécile Pereira, cotonculteur, nous a fait visiter son champ de coton.

Au village Chantier, observation de constructions et de besoins en matériaux

A la Société des Huileries du Bénin (SHB), les déchets de production sont brûlés !

La cendre de coque est un sous-produit aux multiples propriétés

Ce travail d'enquête approfondi a été bénéfique puisqu'avant ce voyage, nous avions identifié dans la documentation trois sous-produits : les tiges de cotonnier, les coques de graines de coton et les déchets de fibres. A l'issue de l'analyse de terrain, quatorze sous-produits à forts potentiels ont été repéré. Les échanges avec les acteurs de terrain, experts sur leur sujet, ont permis de cerner les problématiques liées à la gestion de certains sous-produits mais aussi de comprendre leur métier au quotidien, leurs attentes et besoins en terme de matériaux.

Mener une enquête en étant étranger du lieu

Ma posture d'étudiante française, qui plus est avec une peau blanche, a, je le pense, facilité certaines prises de rendez-vous et certains contacts. Cette donnée culturelle est importante à souligner car elle joue un rôle majeur selon moi dans la définition d'un design endogène. Ne pas être du lieu, dans un territoire comme le Bénin, constitue presque un avantage, selon l'expérience qui est la mienne. Lorsque je me présentais au début d'un entretien, j'ai ressenti beaucoup d'attention, d'écoute. Le fait que je vienne de loin, de l'Occident, suscitait la curiosité voire l'admiration de mes interlocuteurs, toujours très chaleureux. A plusieurs reprises j'ai pu entendre que ma présence était « un honneur ». Cette impression fait écho aux propos de Felwine Sarr quand il explique que l'africain accorde plus d'importance à ce qui vient de l'étranger que de son propre pays (Sarr, 2016).

Cependant, la limite que j'ai vécue est la barrière de la langue. En effet, dans un village de cotonculteurs à quelques kilomètres de Parakou, au nord du Bénin, peu parlaient le français. J'ai donc dû faire traduire mes questions par le professeur Toukourou, qui me transmettait ensuite leurs réponses. Il y avait systématiquement un décalage entre la question que je souhaitais poser et la réponse obtenue. Impossible pour moi d'intervenir. J'ai par exemple demandé à quelle fréquence les matériaux de leurs toitures devaient être remplacés et j'ai obtenu comme réponse « c'est de la paille ». J'ai fait reposer la question mais sans succès ! Cet entretien a été le plus délicat pour moi car je me suis sentie extérieure à la discussion, ne pouvant y participer.

Aussi, le professeur Toukourou m'a expliqué que ce groupe de cotonculteurs recevait régulièrement des étrangers leur proposant

de participer à des projets liés au coton, puis qui disparaissaient sans donner suite. Ces expériences ont fini par entraîner une ceraine méfiance de la part des villageois, qui restent sur leurs réserves face à un étranger dont ils ne comprennent plus quels sont les intérêts.

Dans ce village, je me suis aussi retrouvée confrontée à observer leur mode de vie, extrêmement éloigné du mien et de mes référentiels. Mais mon expérience de terrain de ces quatre dernières années m'a permis de bien intégrer les codes culturels et de m'habituer à comprendre certaines situations de ce genre. Cela m'a aidé dans l'enquête, tant dans la façon de poser les questions en respectant les codes culturels que dans la manière d'analyser le projet.

Valoriser les échantillons de matières premières

De retour au laboratoire, j'ai observé la façon dont les chercheurs valorisaient leurs échantillons, leurs matériaux. J'ai constaté que la majorité sont souvent stockés dans des sacs en plastique noir ou bleu, opaques, ou bien entassés sans étiquettes. Ainsi, il est impossible pour un visiteur de se faire une idée de la composition de l'échantillon, de sa matière première. Et les chercheurs eux-mêmes ne s'en souviennent plus !

J'ai proposé de changer le conditionnement, de donner à voir ces échantillons, de donner envie de les toucher, de s'intéresser au projet. L'offre en objets de conditionnement étant relativement limitée au Bénin, j'ai opté pour des pots en verre avec couvercle, pour préserver les matières de la poussière. Ces pots sont en fait ceux d'une marque de mayonnaise très célèbre. Ils sont systématiquement recyclés par des femmes, lavés, puis revendus vides et propres au marché, pour quelques centimes d'euros. Ces mêmes pots servent à vendre des friandises d'arachide, des bonbons, du piments, de la farine de manioc (gari), des stylos bic, etc. Ils font partie des objets courants de la vie des béninois. J'ai ensuite réalisé et imprimé des étiquettes pour chaque sous-produit, indiquant son ordre d'apparition dans la filière et sa source de provenance. Ce travail de mise en valeur des matières n'est pas habituel au POTEMAT. J'ai souhaité faire la démonstration qu'avec très peu de moyens, on pouvait faire changer le regard sur les échantillons.

Bilan

Les sous-produits agricoles sont une matière première à considérer pour la formulation de matériaux locaux appropriés. Il est nécessaire de les regarder non plus comme des déchets mais comme des ressources. L'enjeu est de faire changer le regard sur ces matières.

Pour ce faire, le regard de l'étranger, celui qui ne connaît pas le territoire et n'a jamais vu ces matières est intéressant car il permet de poser des questions, d'aborder les choses sous un angle plus ouvert, pas seulement technique.

Le fait que je ne connaisse pas la filière a contraint mes interlocuteurs à tout me réexpliquer, à revenir aux fondamentaux. La démarche a porté ses fruits puisque le champ des possibles a été élargi : de trois sous-produits à quatorze identifiés. Les entretiens ont permis de cerner les problématiques de gestion de sous-produits agricoles mais aussi de sonder et écouter les besoins et attentes des acteurs de la filière.

Ma posture d'étudiante française a eu une influence sur la conduite des entretiens et de l'enquête, dans le sens où j'ai bénéficié d'une écoute plus attentive.

Je retiens de cette phase d'immersion que la mise en oeuvre d'un processus de design endogène semble nécessiter la contribution d'un regard étranger, pour participer à réorienter le regard des acteurs du processus.

Stockage des échantillons de sous-produits tel que pratiqué au POTEMAT

Conditionnement dans des pots en verre pour une meilleure visibilité des matières du projet

3.2. Vers des matériaux locaux recyclés

Comment opérer ce changement de regard auprès des habitants d'un quartier ? Quel rôle le designer, l'étranger, a dans ce contexte ?

3.2.1. Valoriser l'identité du quartier

Espace public, espace privé

De mon expérience de vie au Togo pendant ces quatre dernières années, je fais le constat que le mode de vie y a cette particularité d'être à la fois privé et public. C'est-à-dire que les familles vivent à l'intérieur de leur maison mais davantage à l'extérieur. J'ai observé le même phénomène au Bénin. Chez la grande majorité des béninois m'ayant ouvert leurs portes, j'ai noté que l'intérieur de l'habitat est souvent sommaire, peu aménagé, peu meublé, car la vie se déroule plutôt en dehors de la maison, dans la cour avec les voisins ou nombreux visiteurs de passage, ou même dans la rue.

En effet, les vendeuses de rue déploient leur petit commerce juste devant le portail de leur maison. Quelques tasseaux de bois et une tôle, ou bien même une simple table déplacée de la maison au dehors et un parasol, suffisent à délimiter le territoire de la boutique. Les discussions et négociations, salutations, animent le quartier. Les béninois ont cette habitude de placer des chaises dehors, sous un

A Akpakpa Dodomey Enagnon, commerces de rue devant les maisons : vente de mèches, de tomates et piments, coiffeur, etc.

arbre, pour discuter entre eux en regardant les voisins aller et venir. D'ailleurs, à Lomé où j'ai résidé plusieurs années, ma voisine me voyant sortir me lançait systématiquement d'une voix qui porte un « il faut aller et revenir ! » : une marque d'attention me sous-entendant de rentrer saine et sauve. A Lomé comme à Cotonou, où j'ai vécu plusieurs mois, impossible de faire dix mètres dans le quartier sans saluer les vendeuses au bord de la voie.

Des traces de vie de quartier au sol

Les populations évoluant dehors, l'espace public devient finalement la propriété de chacun, en quelques sortes. Ainsi, il est fréquent de voir les mamans derrière leur étale de marchandises, préparer le repas sur un foyer de charbon rapporté de la maison. Le dehors est une véritable extension de la maison. C'est pourquoi en se promenant dans les rues des quartiers, on peut trouver au sol toutes sortes d'objets oubliés, perdus, abandonnés, qui donnent des indices de vie, d'habitudes. Par exemple, à la fin de la journée en pleine saison du maïs, on peut visualiser les points de vente des bonnes dames qui en ont fait griller aux tas de feuilles de maïs qui jonchent le sol. Le réparateur de pneumatique laisse aussi derrière lui de petits morceaux de caoutchoucs. Devant la couturière, des chutes de pagnes et de fils s'éparpillent.

Le sachet plastique : matière première la plus présente !

Et puis les sachets plastiques, véritable fléau environnemental, s'accumulent et tapissent le sol. Ces sachets sont de deux natures : des sachets noirs ou blancs, utilisés pour emballer les aliments ou objets vendus ; des « pure water », des poches d'eau de 500 mL qui font partie du quotidien des béninois, étant le moyen le plus accessible de boire de l'eau potable. Ces pure water s'achètent à tous les coins de rue dans les alimentations et de nombreuses vendeuses ambulantes en vendent dans des bassines sur leurs têtes. Pour boire, il suffit de déchirer avec les dents le coin du sachet. Seulement, après consommation, les béninois ont pris l'habitude de les jeter par terre. l'accumulation de ces sachets non biodégradables finit par faire stagner les eaux de pluies. En effet, le sable et la terre se déplaçant avec les vents, les sachets plastiques se retrouvent enfouis, rendant les quartiers inondables. Ces plastiques sont une source de pollution importante et l'eau qui stagne

à l'intérieur, exposée au soleil, devient également à risque à cause des moustiques porteurs de paludisme.

A Cotonou comme dans d'autres villes et d'autres pays de la sous-région, de nombreux acteurs, particuliers comme ONG, se mobilisent pour lutter contre l'insalubrité et la collecte de ces déchets jonchant les sols des quartiers. A titre d'exemple, au Sénégal, le collectif SaveDakar[1] prend systématiquement en photo les lieux critiques de dépôts d'ordure ou dénoncent les mauvais comportements civiques des sénégalais. Au Bénin, l'initiative #SachetHéloué, une interjection pour dire que le sachet représente un danger, menée par Sandra Idossou prend de l'ampleur en organisant régulièrement des éco-running : séances de course à pied où les participants munis de sacs poubelles ramassent les déchets en même temps. Sandra Idossou a également lancé une pétition pour l'interdiction des sachets plastiques et l'appel a été entendu puisqu'une loi a été votée il y a moins d'un an par le gouvernement béninois. Seulement, en l'absence de propositions alternatives dans des coûts compétitifs, les commerçants béninois continuent d'utiliser ces sachets (RFI « La vie ici » 13 avril 2018).

Au Togo et au Burkina Faso, faute de pouvoir traiter ce problème à la source via une interdiction respectée, deux ONG, Zamké et P^3 ont décidé de recycler ces sachets pour confectionner, via un process de couture, des objets utiles : sacs à dos, trousses, accessoires de bureau, porte-monnaies, etc.

Les matériaux et objets abandonnés au sol sont finalement le reflet du mode de vie du quartier, de ses activités. J'émets ici l'hypothèse que recycler et ré-exploiter ces matières, leur donner une seconde chance, peut faire partie d'un processus de création de matériaux locaux appropriés, via un design endogène, puisque ces matériaux sont accessibles, déjà sur place, identitaires au territoire.

Recycler, donner une seconde vie aux déchets pour créer des matériaux qui incarnent la vie du quartier

Les architectes de l'ONG L'Atelier des Griots s'intéressent au recyclage des matériaux présents à Akpakpa Dodomey Enagnon,

1. Voir leurs actions : https://savedakar.org/

quartier du projet de régénération de la Maison des Jeunes. En effet, le projet architectural étant quasiment bouclé, entièrement co-conçu par la communauté du quartier, l'objectif est désormais de trouver les fonds pour la réalisation du projet. Afin de faire baisser le coût et de tendre à un projet qui soit le plus identitaire possible à la communauté d'Akpakpa Dodomey Enagnon, les architectes ont eu l'idée d'initier une démarche de valorisation et d'expérimentation de matières récupérées dans le quartier. C'est à cette étape que j'ai rejoint l'Atelier des Griots. Au regard de mon expérience en terme de création de matériaux locaux et de projets que j'ai pu mener au Togo et au Ghana sur le recyclage de plastique, Habib Mémé m'a proposé d'animer les ateliers à venir en proposant à la communauté une démarche.

3.2.2. Démarche de création de matériaux recyclés avec l'Atelier des Griots

Designer étrangère du pays et du quartier d'Akpakpa Dodomey Enagnon, la première chose à faire était de se rendre sur place et de déambuler dans le quartier, observer ses cultures constructives, ses habitants, son dynamisme et ses ressources matérielles. J'ai donc proposé le programme suivant :

Atelier #1
14 Avril 2018

> Objectif
Créer la matériauthèque d'Akpakpa Dodomey Enagnon

> Méthode / Déroulé
- Collecte de matières premières, matériaux, objets
- Reportage photographique de la tectonique du quartier
- Bilan et brainstorming

Atelier #2
21 Avril 2018

> Objectif
Expérimentations des matières, création de matériaux et mises en oeuvre au regard du projet de la Maison des Jeunes

> Méthode / Déroulé
- Partage d'une veille iconographique de recyclage de matières
- Identification d'axes de recherche
- Exploration par groupe
- Présentation des résultats et échanges

Observer son territoire, identifier et collecter les matières

Mon premier samedi d'atelier avec les Griots. Une fois les présentations faites, nous avons pris nos cabats et sacs à dos et avons silloné le quartier tous ensemble, pendant deux heures. Chacun arborant son tee-shirt « L'Atelier des Griots », autant dire que nous ne passions pas inaperçus auprès des habitants d'Akpakpa Dodomey Enagnon. Les jeunes Griots vivent dans ce territoire mais en marchant à nos côtés (architectes et designers), ils ont ouvert les yeux sur la tectonique de leur quartier. Régulièrement, Habib Mémé s'arrêtait pour photographier un habitat auto-construit, un assemblage de tôles, une porte en bambou rônier. Aux aguêts, nous avons collecté les matériaux ou objets les plus fréquents. Au fil de notre ballade, nous avons également rencontré quelques revendeurs de matériaux fabriqués au village ; des commerçants curieux à qui nous avons succinctement explicité la démarche et nous sommes même entrés dans la cour d'une maison historique du quartier, l'une des premières construites ici, autour d'un puit bâti par le grand-père en personne qui nous a raconté son histoire, tel un Griot !

Lors de cette exploration du quartier, les Griots m'ont fait visiter les sites clés : le terrain de foot, l'école, l'usine de médicaments, la plage, etc. Notre périple (en plein soleil) s'est achevé sur la plage, où nous avons fait le bilan de nos trouvailles : beaucoup de semelles de tongs, beaucoup de plastique, un peu de branches de palmier et autres matières d'origine naturelle, des bouchons de bidon en caoutchouc en grande quantité, du polystyrène échoué sur le sable, des filets de pêche (Akpakpa Dodomey est un quartier de pêcheurs), etc.
Finalement, la matérialité et un peu d'histoire, d'identité d'Akpakpa Dodomey Enagnon se trouvait réunie dans ces morceaux de matière. Un brainstorming a permis de faire circuler des idées de matériaux à fabriquer à partir de ces ressources. L'enjeu étant d'intégrer à terme ces créations de matériaux au « grand projet », comme l'appellent les Griots.

Des déchets de tissu ont été collectés pour expérimenter la confection de coussins pour les meubles qui serviront à la bibliothèque de la « Maison du Peuple » ; des semelles de chaussures disponibles et retrouvées un peu partout dans le quartier sont préssenties pour être explorées en différents revêtements de sol et mural ; des palettes en bois, utilisés en nombre dans le quartier ont été identifiées pour la

Auto-fabrication de parois pour une pièce devant la maison.

Rencontre avec l'un des plus anciens habitants du quartier.

L'un des rares toits en paille à Akpakpa Dodomey Enagnon.

confection de tables, de chaises, de portes et de fenêtres ; l'idée d'un plancher tout en bois de palette a été proposé ; le sable de mer, les coquillages et le charbon sont très présents à Akpakpa Dodomey et ont retenu l'attention. Aussi, les branches de palmier, déjà utilisées pour diverses applications et avec plusieurs techniques d'assemblage, ont été retenues pour le second atelier de création de matériaux recyclés.

Expérimenter les matières

Afin de préparer au mieux l'atelier du 21 Avril, le démarrage des explorations de créations de matériaux, nous avons fait une rapide veille de projets utilisant les matières premières que nous avions collectées, afin de nous en inspirer.

L'atelier a donc démarré par une présentation de différents axes d'expérimentation. Puis les Griots se sont répartis en petites équipes, et en l'espace de trois heures, la cour de la Maison des Jeunes s'est transformée en une sorte de laboratoire de matériaux super productif !

L'objectif était de ne plus considérer les objets recyclés en tant que tels mais de voir uniquement leur(s) matériau(x), de projeter d'autres utilisations de la matière. Par exemple, la semelle de tong est utilisée pour marcher car résistante et plutôt imperméable. C'est le caractère imperméable qui a orienté la piste de création de toitures.

Cependant, ne voulant pas trop m'impliquer dans un groupe avec ma casquette de designer qui fait, j'ai plutôt choisi de me positionner comme regard extérieur aux idées, productions et expérimentations des Griots. Je circulais donc de groupe en groupe pour poser des questions, prodiguer quelques conseils ou faire des suggestions pour améliorer les techniques employées. Les idées et expérimentations venaient vraiment de la communauté. En tant que designer, mon regard servait simplement à accompagner la démarche de valorisation de ces ressources matérielles, qu'ils voient au quotidien et finissent par ne plus voir.

A l'issue de l'atelier, chaque groupe a présenté aux autres le résultat de ses travaux et nous avons échangé sur les implantations potentielles dans le futur projet de la Maison du Peuple, sur les améliorations à faire.

Assemblage de panneaux de rôniers.

Débrief et brainstorming sur la plage avec les Griots.

Récolte de matières, matériaux et objets. ©L'Atelier des Griots

Présentation des axes de recherches par matière et de quelques références ©L'Atelier des Griots

Fabrication d'une structure de faux-plafond en branches de palmier ©L'Atelier des Griots

Fabrication d'un prototype de toiture en semmeles de tongs ©L'Atelier des Griots

Chutes de pagne utilisées comme décor au faux-plafond ©L'Atelier des Griots

Fabrication d'une housse de coussin à partir d'un filet de pêche ©L'Atelier des Griots

Chutes de pneumatique utilisées pour la réalisation d'une assise ©L'Atelier des Griots

Bilan

Ce chapitre 3 a abordé une étape clé d'un processus de design endogène appliqué à la création de matériaux locaux appropriés : le sourcing en matière première. Qui dit endogène, dit inhérent au territoire, prélevé à l'intérieur de ce territoire.

Dans ce chapitre, il a d'abord été question de matières premières d'origine agricole, qui font l'objet de toutes les attentions des chercheurs du laboratoire POTEMAT, mon terrain de stage et d'expérimentation de ma recherche sur le design endogène. Avec mon regard de designer étrangère, découvrant la filière coton, j'ai mené à bien une phase d'immersion via une enquête de terrain ponctuée d'entretiens, de visites de site. Ce travail a permis d'élargir le champ des possibles et de poser les fondations du projet de création de matériaux issus des sous-produits de la filière coton.

En parallèle, j'ai observé et contribué à une autre approche de valorisation de matières premières locales lors de mes premiers samedi avec l'Atelier des Griots. Les matières prélevées dans le quartier reflètent son identité, son mode de vie et sont, pour les Griots, la matérialité de leur projet de construction de la Maison du Peuple.

Dans ces deux situations, mon regard de designer, étrangère du territoire, s'est avéré important. Puisque je découvre le territoire, j'ai une autre perception de l'environnement dans lequel j'évolue, je partage un référentiel autre, qui permet d'ouvrir le regard de l'autochtone, qui, par habitude, ne voit plus ce qu'il y a à valoriser autour de lui, sous ses pieds.

CHAPITRE 4

EXPLOITER LES MOYENS DE PRODUCTION LOCAUX

Objectifs du chapitre 4

Les ressources matérielles du territoire, dans l'optique de créer et produire des matériaux locaux appropriés, concernent à la fois le choix des matières premières, comme le chapitre 3 l'a souligné, mais aussi les moyens de production. L'objectif de ce quatrième chapitre est de comprendre le lien entre les moyens de production et une méthodologie de design endogène. Ce chapitre évoquera de ce fait, à travers la question des moyens de production, la posture du designer face au bricoleur, qui donne un éclairage sur le rôle du designer dans un processus de design endogène.

Méthodes employées

La démarche mise en place au laboratoire POTEMAT utilise des outils propres à la culture maker, Do-it-yourself, qui fait sens par rapport au contexte africain.

4.1. Faire avec les moyens du bord

Cette première partie permet de poser un cadre théorique à mon hypothèse de valorisation des approches système D locales comme ingrédient de design endogène. Mon terrain d'observation auprès de l'Atelier des Griots est source d'exemples des atouts de ce bon sens.

4.1.1. Les logiques du système D

L'art de la réparation

En juin 2014, alors que je marchais sous le chaud soleil burkinabè à Ouagadougou, j'ai souvenir d'avoir cassé l'attache de ma tong. Le bitume me brûlait le dessous du pied. A 100 mètres devant moi un vieux monsieur entouré de pneumatiques était assis à l'ombre d'un arbre sous son enseigne peinte à la main de « docteur plastique ». Dix minutes et 100 Francs CFA (0,20 euros) plus tard, je rechaussais ma tong. Un an après au Togo, à Lomé, la même tong me lâche à nouveau. Même scénario : un passant me voyant pied nu m'emmène carrément sur sa moto pour me conduire chez un réparateur de la même catégorie. Pour eux, pas question de racheter une nouvelle paire de tongs puisqu'il est possible de la réparer.

A Lomé, j'ai aussi aperçu plusieurs fois dans mon quartier l'un de ces « docteurs plastique », faisant du pote-à-porte dans les maisons pour venir réparer les bassines en plastique, assiettes, arrosoirs, etc.

Cet art de la réparation s'inscrit dans l'étude réalisée en 2009 par le designer cubain Ernesto Oroza sur la production industrielle vernaculaire qui s'est établie à Cuba dans le contexte de l'après-révolution. Dans son ouvrage *Rikimbili*[1], il explique que la culture de la réparation est commune aux pays du Sud, dont les populations ne peuvent pas se permettre de gaspiller. La réparation peut, selon l'auteur, être définie comme « le processus par lequel nous rendons à un objet, en totalité ou en partie, les caractéristiques techniques, structurelles, d'usage, de fonctionnement ou d'apparence, que cet objet a partiellement ou complètement perdues » (Oroza 2009 : page 28).

La « désobéissance technologique » d'Ernesto Oroza

La lecture de Rikimbili résonne, selon moi, avec le contexte africain en bien des points. Oroza explique que le cubain a dû s'arranger d'une « pénurie chronique » (Oroza 2009 : page 4). En effet, après avoir prolongé la durée de vie des objets issus de l'industrie américaine, les pièces détachées ont fini par s'épuiser et l'arrivée des produits soviétiques était toujours en nombre insuffisant. De ce fait, il a fallu hybrider, croiser des normes, des techniques incompatibles, métisser des produits, cultiver sans cesse un savoir et une imagination pour subvenir à ses besoins. Les cubains ont fini par recycler tous les objets, composants, toutes les matières et matériaux possibles. Ils ont littéralement crée leur propre industrie, qui retraite et retravaille des objets industriels par des moyens artisanaux. Le cubain a pris en main chez lui la production en commençant par fabriquer des machines à partir de composants récupérés, afin de fournir les pièces en rupture de stock. Celles-ci subissent au passage des modifications : les pales du ventilateur sont moulées en plastique, le bol en verre du mixeur est proposé sur les étals en aluminium. Les premières machines familiales d'injection ont ainsi vu le jour (Oroza 2009 : page 5).

Ernesto Oroza caractérise de « désobéissance technologique » la pratique des cubains qui, à force d'ouvrir les objets, de les réparer, les fragmenter, montrent une forme « d'irrespect pour l'identité du produit, méprisant ainsi les signes des produits occidentaux et

1. Onomatopée suggérant que le vélo, même motorisé, tient par la grâce de trois bouts de ficelle et peut, à tout moment, se démantibuler (Oroza 2009 : page 5)

Polissoir de cordonnier utilisant un moteur de machine à laver Aurika ©Rikimbili

Verres fabriqués à partir de bouteilles coupées et de socles en plastique injecté ©Rikimbili

exprimant une indifférence totale en ne les voyant plus que comme un tas de matériaux » (Oroza 2009 : page 20). Cette approche de déconstruction, de pillage, je l'observe aussi ici au Bénin, lorsqu'il s'agit de réparer une machine. Par exemple, utiliser des amortisseurs de moto pour jouer le rôle de compresseur dans une machine. Oroza insiste sur l'idée de désobéissance en soulignant l'impertinence des cubains face à une technique rendue complexe, pour favoriser l'innovation et son secret comme valeur compétitive et commerciale. Il explique à la page 22 que « personne ailleurs qu'à Cuba ne s'aventure à démonter un mac ou une brosse à dents électrique Braun ».

Le détournement est aussi un principe clé de la désobéissance technologique, menant à des combinaisons improbables : l'utilisation d'un moteur de machine à laver Aurika pour l'implanter dans une machine à couper les choux, à râper la noix de coco, un duplicateur de clefs, un polissoir de cordonnier, un ventilateur, une machine à couper la glace (Oroza 2009 : page 41). La faculté des cubains à voir en un objet un ensemble de pièces et à créer du lien entre le potentiel et le besoin est vraiment intéressante et très similaire au regard que portent les africains sur les objets. Au Bénin, tout est réparable, chaque problème a toujours sa solution.

Oroza distingue également la refonctionnalisation, qui permet de profiter des qualités (matières, forme et fonction) d'un objet déconstruit pour le faire fonctionner à nouveau dans son contexte ou dans un autre. Par exemple, une corde pour étendre le linge fabriquée avec des emballages de bonbons ; une antenne de télévision fabriquée à partir de plateaux de cantine ; des verres fabriqués à partir de bouteilles coupées avec des pieds en injection plastique.

L'esprit jugaad : vers une innovation frugale

En 2013, le consultant en innovation franco-américano-indien Ravi Nadjou, a théorisé cette démarche de système D sous le terme d'innovation jugaad : « Le "jugaad", c'est la résilience créative, ou l'esprit de débrouillardise, qui vous permet de transmuter l'adversité en opportunité et concevoir une solution frugale à tout problème avec peu de moyens » (Radjou 2015 : page 17). Cet art du bidouillage qui permet de trouver des solutions simples à des problèmes complexes, Navi Radjou l'a décrypté pour en promouvoir les méthodes auprès

de grands groupes capitalistes, en mal d'innovation. La capacité d'improvisation développée par les innovateurs jugaad, confrontés à la rareté sur une grande échelle, ainsi que les vertus inclusives du jugaad que Radjou défend, sont en effet devenues une source d'inspiration pour les entreprises occidentales, évoluant dans un contexte d'épuisement des ressources naturelles, ce dont les consommateurs sont de plus en plus conscients (Radjou 2013 page : 137).

Le groupe français Décathlon, pour lequel j'interviens comme consultante, a même crée une cellule spéciale appelée « Booster Innovation frugale ». Cette entité est en charge d'accompagner l'ensemble des développements produits des marques du groupe, afin d'en optimiser les processus de conception et de production, et donc de faire des économies, tout en proposant des produits simples et efficaces.

Dans son ouvrage, Radjou décrit les méthodes d'un innovateur jugaad. Parmi celles-ci, je retiens l'idée de se concentrer sur la réponse à un besoin plutôt que de penser à créer un désir. Radjou poursuit son explication en démontrant l'intérêt de s'adapter à son milieu, de prendre le temps d'étudier l'environnement du projet. Cette donnée me semble être un élément pertinent à intégrer à la compréhension d'un design endogène : observer, comprendre et analyser le territoire du projet (Radjou 2013 : page 185).

Enfin, la rapidité et la flexibilité sont deux caractéristiques de l'esprit jugaad : trouver une solution à portée de main, réalisable immédiatement (Radjou 2013 : page 166). Face à une contrainte matérielle, l'improvisation est de mise. Cette gymnastique créative fait partie du quotidien des béninois. Par exemple, l'absence de pièces détachées de rechange oblige les mécaniciens à user d'imagination pour réparer coûte que coûte le véhicule.

Autre cas que j'ai pu observer lors d'un samedi avec l'Atelier des Griots : nous cherchions à fabriquer des jardins suspendus à partir de bouteilles plastique qu'il nous fallait percer, pour pouvoir y faire passer une cordelette, servant d'attache. Sans outils efficaces, nous perdions un temps considérable à essayer de percer les bouchons de bouteille en plastique dur, avec une pointe, à la force des mains. Les enfants de la communauté nous observaient et ont saisi notre problème. Ils ont improvisé au milieu de la cour une petite chaîne de

perçage des bouchons de bouteille. Les voyant en groupe par terre, je me suis approchée, croyant qu'ils préparaient une bêtise… J'ai alors découvert que l'un d'eux avait rapporté de sa maison un foyer de charbon de bois et qu'ils utilisaient les tenailles pour maintenir les pointes en les chauffant. Ainsi, ils perçaient en un temps record les bouchons en plastique et nous facilitaient le travail ! Leur faculté à s'organiser entre eux et penser un procédé efficace avec les moyens à leur disposition immédiate, m'avait quelque peu déconcertée.

4.1.2. Perceptions du système D

L'ingéniosité autochtone, positive ou négative ?

Le sous-titre du livre de Navi Radjou est « Redevenons ingénieux ». Ce terme « ingénieux », que Radjou emploie, se définit par une aptitude à faire preuve d'imagination, de savoir-faire et d'habileté[2]. Radjou défend cette posture comme étant une véritable source d'inspiration, une méthode efficace et positive.

Au cours de son intervention « La décolonisation des savoirs et ses théories voyageuses », dans le cadre de la conférence « Cultivating conviviality », la philosophe Seloue Luste Boulbina évoque l'expression de « bricolage ingénieux », chère à Claude Levi-Strauss pour décrire l'ingéniosité frugale des tribus indigènes dans ses récits de voyage au Brésil[3]. Elle poursuit au sujet de l'expérience coloniale et des transferts de savoirs, en expliquant que « nous sur-estimons en Europe ce que nous avons apporté. Et nous sous-estimons ce que nous avons rapporté ». Les propos de Luste Boulbina rejoignent la pensée de Felwine Sarr ou de Paulin J. Hountondji, décrite dans la première partie de ce mémoire, relatifs au jugement de valeur porté sur les savoirs endogènes par les occidentaux, et qui, du fait de l'histoire coloniale, ont influencé la propre perception des communautés locales sur elles-mêmes. Seloue Luste Boulbina rappelle que certains auteurs,

2. Définition du Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL).

3. Lire LEVI-STRAUSS Claude, *La Pensée sauvage* (1962)

Les enfants observent les adultes en quête d'une solution efficace pour percer les bouteilles à l'aide d'une pointe.

Ils se réunissent et ramènent un foyer pour faire chauffer les pointes. Ils s'organisent en chaîne pour nous faciliter le travail.

Claire assemble les bouteilles et plante les fameux jardins suspendus.

à l'image d'Edward Saïd[4] se sont penchés sur la déconstruction du mythe de l'Orientalisme, pour aborder les savoirs des pays du Sud différemment et valoriser, par exemple, l'auto-didactie, l'art du bricolage.

High-tech, low-tech, wild-tech

L'étude d'Ernesto Oroza traite de l'utilisation de technologies low (en anglais, « faible »), appelées couramment les low-tech. Par définition, elles sont frugales, et opposées aux high-technologies. Navi Radjou définit les low-tech comme étant des solutons « suffisamment bonnes » (Radjou 2013 : page 183).

En France, une jeune équipe d'aficionados des low-tech s'est lancée dans une aventure depuis 2016, celle de cartographier à travers le monde l'emploi de ces solutions ingénieuses, conçues avec les moyens du bord, pour répondre à des problématiques vitales, économiques ou environnementales. Des systèmes simples, durables et accessibles en terme de coûts qu'ils ont répertorié, éprouvé et documenté, de manière à les partager sur leur plateforme : Low-Tech Lab.

L'anthropologue Yann-Philippe Tastevin observe de près ces pratiques, qu'il regroupe, lui, sous le terme de *wild-tech*, des « techniques sauvages ». Tastevin revendique le terme de *wild-tech* comme étant moins péjoratif, moins associé à un rapport low/high qui, de suite, instaure une forme de comparaison dévalorisante d'un certain point de vue (cf : Tastevin, 2017). Tastevin caractérise une *wild-tech* comme étant un usage imprévu redéfinissant une technologie lorsqu'il explique à l'occasion de la conférence « Design Marabout » consacrée à « L'art de la bifurcation » que « les techniques sauvages se distinguent par les directions inattendues qu'elles donnent à l'innovation ».

Pour Tastevin, ces wild-tech doivent pourtant relever un challenge, celui de l'image qu'elles renvoient. l'anthropologue pose la question suivante : « Les wild-tech sont-elles condamnées à rester au Sud ? Peuvent-elles réellement trouver leur place dans les cultures matérielles des pays du Nord et influencer l'économie ? ».

4. Edward Saïd est un théoricien littéraire américano-palestinien dont l'ouvrage le plus célèbre est *L'orientalisme. L'Orient crée par l'Occident*, publié en 1978.

Bilan

Les logiques du système D s'incarnent dans l'art de vivre des pays du Sud, qui, sous la contrainte, font preuve d'imagination et de créativité pour répondre à leurs besoins. Leur art du bricolage et leurs savoir-faire en matière d'innovation attisent même la curiosité des entreprises occidentales qui y trouvent une source d'inspiration.

Cependant, ces *wild-tech* sont perçues de manière négative, comme étant quelque chose réalisé « faute de mieux » par les populations du sud, qui n'ont pas la même perception de leur ingéniosité que les pays du nord. Ces technologies de la débrouille se montrent pourtant efficientes dans leur environnement car adaptées.

Pourquoi et comment les intégrer au laboratoire de recherche africain ? Quel impact ont-elles dans un processus de design endogène ?

4.2. Stratégie d'équipement *wild-tech* au POTEMAT

Dans le contexte du laboratoire africain de recherche scientifique, que peuvent apporter ces *wild-tech* ? Pourquoi mettre en place une telle démarche ?

Quand j'ai visité la première fois le laboratoire POTEMAT de l'Université d'Abomey-Calavi au Bénin en Août 2016, la table vibrante a attiré mon attention car entièrement do-it-yourself, fabriquée à partir de moteurs de machines à coudre récupérés. J'ai apprécié l'ingéniosité de l'acte mais l'équipe béninoise m'a expliqué avoir fait ça en attendant de trouver un financement pour acheter une « vraie » table vibrante. Leur réaction m'a étonné, car j'ai compris qu'on ne percevait pas la valeur d'une machine de la même manière, le décalage culturel aidant.

Qu'est-ce qu'une « vraie » machine ? Pour eux, le détournement avait été utilisé sous la contrainte, par manque de moyens. La machine avait pourtant parfaitement rempli sa mission en répondant au besoin : effectuer des tests de caractérisation de briques de terre. Cependant, j'ai senti que cette façon de subvenir à ses besoins était perçue de

manière péjorative (cf : Tastevin, 2017), car en dehors des modèles inculqués par les laboratoires de recherche au Nord (cf : Hountondji, 1994). De plus, cette machine a ses limites puisqu'elle est non homologuée et donc les résultats de recherche peuvent difficilement être reconnus par des pairs étrangers.

Aux prémices de l'industrie, cette logique de détournement et/ou de mutualisation existait bel et bien : dans les carrières de Roussillon, l'ocre était tamisé avec des tamis à farine. Puis les industriels ont au fur et à mesure spécifié leurs machines à des secteurs d'application, dans une logique de performance, de course à l'innovation et de visée mercantile pour un but marchand.

Cependant, la manière d'aborder la recherche et les outils de la recherche évolue, et les logiques de système D intéressent de plus en plus. Le mouvement maker s'en empare et investit peu à peu le champ des laboratoires scientifiques. Je perçois dans ce mouvement une véritable opportunité d'affirmer l'identité de la recherche scientifique africaine, faite par des africains, pour lutter contre son extraversion (cf : Hountondji, 1994), qui la compare sans cesse à des référentiels occidentaux (cf : Sarr, 2016).

4.2.1. L'opportunité du mouvement maker et de l'opensource pour les laboratoires de recherche en Afrique et ailleurs

Le mouvement maker

Le mouvement maker, tel qu'il se déploie aujourd'hui, prend sa source dans le concept de fablab. Pensé à l'origine par Neil Gershenfeld, physicien, informaticien et professeur américain au sein du Massashusetts Institute of Technology (MIT), à la fin des années 90, son principe se base sur l'observation suivante : les étudiants pratiquent peu et c'est pourtant en faisant que l'on apprend, de l'expérience que naît la connaissance. Neil Gershenfled a donc installé un espace de laboratoire au sein de son département, au service de ses étudiants, et s'est intéressé à comment une communauté peut être rendue plus créative et productive si, au niveau local, elle a accès à une technologie. Le succès de l'approche s'est confirmé par la fréquentation massive de deux cours, encore disponibles à ce jour : le

cours (MAS.863) intitulé « How to make almost anything » (Comment fabriquer (presque) n'importe quoi) ; le cours (MAS.S62) intitulé « How to make something that makes (almost) anything » (Comment fabriquer quelque chose qui fabriquera (presque) n'importe quoi). En 2001, le premier fablab voit le jour au MIT, en collaboration avec le Media Lab, le « Grassroots Invention Group » (GIG) et le « Center for Bits and Atoms » (CBA)[1].

En France, les premières initiatives sont lancées à partir de 2009. C'est Toulouse qui monte d'abord Artilect FabLab. Puis le réseau se construit et se consolide à travers le monde. Si bien que désormais, presque chaque pays a son fablab. Très souvent portés par des associations, ce sont des espaces dans lesquels les citoyens viennent partager des compétences, des connaissances, réaliser des projets avec l'aide de la communauté et via la mise à disposition de matériels de bricolage ou de prototypage rapide (machines à commande numérique par exemple).

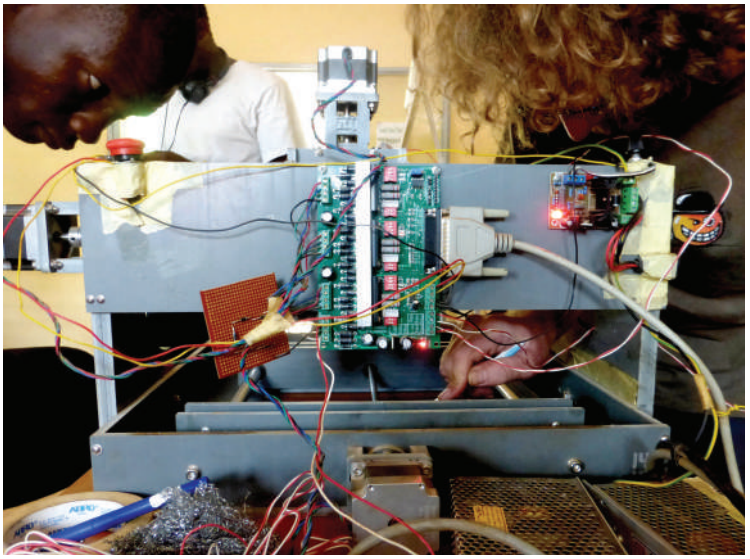
Les fablabs en Afrique

En 2014, suite à mon DSAA Design Produit, j'ai effectué un post-diplôme d'un an au sein d'un fablab togolais à Lomé. Cet espace de démocratisation technologique était alors le deuxième de toute l'Afrique de l'Ouest. Ce sont des burkinabés qui avaient ouvert la voie du mouvement maker dans la sous-région, dès 2011. C'est à l'occasion du forum InnovAfrica que Gildas Guiella et ses amis informaticiens avaient découvert le concept des fablabs. A défaut de pouvoir louer un local, idées et projets ont vu le jour au maquis entre amis, dans le garage de l'un, dans la cour de l'autre. Ce nomadisme leur a forgé pendant trois ans un état d'esprit de débrouillardise. En juin 2014, ils ont réuni 7000€uros grâce à un financement participatif, ce qui leur a permis de construire leur propre local, entièrement en terre avec la technique de voûte nubienne. Le Ouagalab, avec qui j'ai eu l'occasion de travailler lors d'un bootcamp[2] organisé à Ouagadougou, incarne,

1. Voir la page wikipédia des fablabs, documentée par les makers eux-mêmes : https://fr.wikipedia.org/wiki/Fab_lab

2. Dans la culture de l'électronique libre, un atelier de lancement (bootcamp) est un événement au cours duquel les personnes qui le souhaitent sont invitées à participer à la fabrication des machines outils, l'imprimante 3D par exemple. Source : http://www.labfab.fr/glossaire/

Le MicroP-lab de Léonce Atanley dans sa chambre d'étudiant au Ghana.



Au Ouagalab, séance de réparation d'une machine à commande numérique made in Burkina Faso.

A Ecoteclab au Togo, un menuisier donne des conseils à la communauté lors d'un atelier de fabrication de séchoir solaire.

à mon sens, l'essence même d'un fablab, c'est-à-dire à l'écoute de sa communauté avant de se préoccuper de l'acquisition de matériels et équipements technologiques. Les projets sont réalisés à partir de matériaux recyclés, avec le soutien des artisans du quartier.

Le Ouagalab a inspiré et les fablabs en Afrique de l'Ouest se sont depuis multipliés. A l'occasion de nombreux voyages dans la sous-région depuis 2014, j'ai eu l'occasion de rencontrer les communautés de makers ghanéenne, ivoirienne, burkinabée, béninoise, malienne, togolaise, sénégalaise, nigérienne.

Lors de mon immersion au sein d'un fablab togolais, je me suis pleinement emparée de la philosophie des makers. C'est à ce moment que j'ai découvert les possibles offerts par l'open source et me suis formée aux logiciels libres de cartographie participative, de dessin vectoriel, de modélisation 3D. J'ai senti des points de connexions forts entre la culture togolaise, africaine, et l'état d'esprit du maker. Cette façon d'utiliser tous ses talents pour trouver une solution adaptée, de s'appuyer sur une créativité commune, avec les moyens du bord, en s'attachant aux ressources humaines et non matérielles. La culture maker a naturellement trouvé une place de choix dans les pays africains, car ce système D est intrinsèque à l'identité du continent.

Le ghanéen Emeka Okafor répertorie sur son blog Timbuktu Chronicles[3] des inventions, projets low-tech utiles et autres astuces made in Africa. Une façon de mettre en lumière l'inventivité et la créativité de ces africains, makers nés. L'entrepreneur s'est d'ailleurs pleinement engagé dans le mouvement maker, en important sur le continent depuis quelques années le concept de MakerFaire, grande messe des amateurs de bidouilles et de fablabs. En mai 2017, j'ai eu la chance de participer à une Mini MakerFaire organisée pour la première fois dans un pays africain francophone, à Lomé au Togo. Différents stands présentant les projets des inventeurs togolais et diverses activités étaient proposées tout au long de la journée dont un atelier de fabrication d'imprimante 3D avec Afate Gnikou, un togolais géographe de formation, qui a remporté avec son invention le Grand Prix de

3. Voir timbuktuchronicles.blogspot.com/

l'innovation lors du Fab10[4] de Barcelone en 2014, dixième festival réunissant les acteurs des fablabs à travers le monde.

L'open-source : les designers au service de la documentation

La plateforme opensourceecology.org est particulièrement intéressante. Créée à l'initiative d'un réseau de fermiers, d'ingénieurs et d'amateurs bricoleurs, l'objectif est de mettre à disposition de tous les plans de fabrication de cinquante machines industrielles, nécessaires pour construire une petite civilisation avec un confort moderne. L'utopie expérimentée par les membres d'OpenSourceEcology (OSE) est d'aboutir au Global Village Construction Set[5], une sorte de ville 100% autonome, en totale autarcie. Six catégories figurent au catalogue des machines : habitat (comment fabriquer une bétonnière ou encore une machine à brique) ; agriculture (comment fabriquer un four à pain ou un mini-tracteur) ; industrie (comment fabriquer une presse hydraulique ou un broyeur à marteau) ; énergie (comment fabriquer une éolienne ou un moteur à vapeur) ; matériaux (comment fabriquer une extrudeuse à bioplastique) ; transport (comment fabriquer une voiture). Depuis 2011, des communautés de OSE se sont multipliées à travers les Etats-Unis et jusqu'en Europe. Une collecte de fonds a même permis l'ouverture d'un véritable centre de formation, accompagné par la fondation Shuttleworth[6].

Force est de constater que les designers jouent un rôle important dans le mouvement maker, en contribuant largement à des projets open-source et à leur diffusion, de par les outils de communication propres au design. Par exemple, le projet PreciousPlastic[7] permet de construire quatre machines utiles au recyclage du plastique pour refabriquer ses propres objets. Ce projet a été considérablement partagé et expérimenté dans les communautés

4. Voir https://www.fab10.org/

5. Voir https://www.opensourceecology.org/

6. La Shuttleworth Foundation est une fondation créée par Mark Shuttleworth dans le but de promouvoir l'éducation scientifique, technologique de l'Afrique. Le logiciel libre est au cœur du programme.

7. Voir https://preciousplastic.com/

de makers à travers le monde, grâce à un mode d'emploi très explicite, un site internet bien conçu et grâce à la qualité de conception des machines. Si bien que jusqu'au fablab de Dakar, les makers sénégalais se sont essayé à la fabrication d'une extrudeuse de fil plastique[8].

En quoi ces logiques rikimbili et l'opensource, réunies dans le mouvement maker peuvent-elles servir la recherche scientifique, en Afrique mais pas seulement ?

Selon l'anthropologue Yann-Philippe Tastevin, les makers ouvrent la voie à « une réappropriation des moyens du faire »[9]. Marc Fournier, membre actif du biohacklab La Paillasse[10], a expliqué lors de son intervention au Séminaire « Design & Sciences » à l'ENSCI le 5 février 2018, que « les makers s'inscrivent dans un enjeu de transformation pour les laboratoires de recherche traditionnels ». En effet, désormais, grâce à l'opensource, il est possible pour tout à chacun, novice en sciences comme expert, de fabriquer son propre microscope à moindre coût à partir de son smartphone et d'une lentille commandée sur internet. Et cela bouscule considérablement les sciences du vivant selon Marc Fournier.

Par ailleurs, l'apport des fablabs dans la recherche scientifique tend à faire ses preuves. Par exemple, le fablab de Lourmarin a été sollicité par le Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), afin de repenser la conception d'un outil développé initialement par les scientifiques, experts du domaines, afin de gagner en simplicité pour rendre le projet opérationnel sur le terrain (Lire encadré 06).

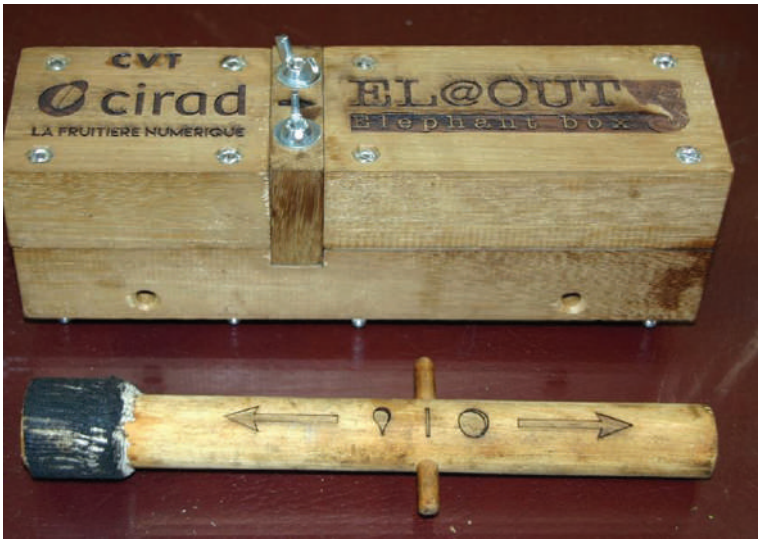
Quant à la recherche universitaire, des perspectives intéressantes sont à observer en Afrique, plus précisément au Sénégal.

8. Lire cette actualité d'un quotidien sénégalais : http://nouvellesdedakar.com/precious-plastic-une-solution-pour-recycler-les-dechets-plastiques/

9. Lors de la conférence « Design Marabout - L'art de la bifurcation » au Centre Pompidou le 30 janvier 2018

10. La Paillasse est un laboratoire de recherche ouvert et citoyen où sont menées des actions d'amorçage et d'accélération de projets scientifiques, entrepreneuriaux et artistiques. https://lapaillasse.org/

Formation à la fabrication de l'Elephant Box ©La Fruitière Numérique



Elephant Box terminée ©La Fruitière Numérique

Mise en place et test dans une forêt au Gabon ©La Fruitière Numérique

Encadré 06 / L'elephant box, exemple de collaboration fructueuse entre un fablab et un centre de recherche scientifique

Extraits d'un article écrit pour le webzine makery.info, publié le 22 janvier 2016

Chaque année, le conflit homme-éléphant fait 600 morts au Zimbabwe. Las que les éléphants s'aventurent à la nuit tombée sur leurs plantations pour se remplir la panse, anéantissant au passage leurs récoltes, les villageois font de plus en plus appel au braconnage. Les parcelles ravagées constituent également un problème économique de taille, puisque c'est la sécurité alimentaire des populations qui est en jeu : les cultures sont la réserve de nourriture des familles pour l'année entière. Les hommes et les éléphants convoitent donc les mêmes terres, mais sans trouver de terrain d'entente. Comment orienter les éléphants dans des corridors de transhumance pour qu'ils puissent se rassasier des 150 kg de végétaux journaliers dont ils ont besoin et ce, sans les blesser ?

Sébastien Le Bel, vétérinaire du Centre international de recherche agronomique pour le développement (Cirad) et Mike La Grange, expert zimbabwéen en faune sauvage et spécialiste du comportement des éléphants, ont planché sur la question en mettant au point un propulseur d'huile de piment en tir automatique. Le principe est simple : projeter sur un éléphant une balle de ping-pong, remplie au préalable d'huile de piment injectée à la seringue. Il s'agit de tirer parti de l'intelligence de l'animal, qui gardera en mémoire cette expérience désagréable et ne s'aventurera plus dans cette direction.

Mais leur premier prototype : une sorte de fusil en

plastique rotomoulé, fonctionnant à la vapeur d'essence, avec un tir tendu d'une portée de 50 à 60 mètres. Testé in situ au Zimbabwe, puis présenté au Congrès mondial de la forêt à Durban, il tape dans l'œil de la FAO (Food and Agricultural Organization) au Gabon, pays lui aussi concerné par ce conflit. Un engin efficace, certes, mais impossible à reproduire et trop cher pour être déployé localement sur le terrain.

Le Consortium de valorisation thématique (CVT) Valorisation Sud entre alors dans la boucle et prend contact en juin 2015 avec la Fruitière numérique, le fablab de Lourmarin (Vaucluse), inauguré quelques mois plus tôt.

« Le Cirad et le CVT sont venus nous voir en nous apportant le fusil pour qu'on étudie le mécanisme. On avait pour seul cahier des charges d'arriver à faire simple et pas cher. J'avais quinze jours de vacances, alors j'ai eu le temps de réfléchir ! »
Georges Bonnici, fabmanager de la Fruitière numérique

Georges Bonnici repense alors le système de propulsion en utilisant des matériaux accessibles financièrement : tiges filetées, rondelles, ressort de voiture, le tout protégé dans une boîte en bois.

Il s'envole en décembre 2015 pour une mission intensive sur le terrain au Gabon. Objectif : former les futurs formateurs en charge de la fabrication d'Elephant Box, les fabriquer, les installer et les tester en forêt.

«Même si trouver deux écrous sur place peut prendre une demi-journée, fabriquer une Elephant Box coûte seulement 6000 francs CFA (soit 9€) et un jour de travail homme, contre 600€ auparavant. Et finalement, ça ressemble à un bout de bois ! »
Georges Bonnici, fabmanager de la Fruitière Numérique

Avec le soutien de la coopération française et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche du Sénégal, le projet Labs Xalaat Defar[11] ambitionne d'ouvrir les fablabs aux communautés des villes accueillant l'Ecole polytechnique de Thiès, l'Ecole supérieure polytechnique de Dakar et l'Institut polytechnique de Saint-Louis. Une façon d'inculquer aux étudiants sénégalais l'apprentissage par le faire, la curiosité de l'expérimentation, de leur donner les moyens de concrétiser, tester leurs idées. En Afrique, où l'Université manque de moyens matériels, ces laboratoires peuvent devenir un espace alternatif à la classe, permettant aux étudiants de pratiquer la théorie enseignée.

Dans cette même lignée, au Mali, un centre de robotique va ouvrir avec l'appui du fablab local à Bamako, le Donilab[12].

Faciliter le transfert technologique

Il m'apparaît que ces fablabs et leur mode de fonctionnement apportent une autre manière de faire de la recherche, en cohérence et donc réaliste face aux contraintes de son milieu.

Cette logique semble même judicieuse car facilitant le changement d'échelle : passer de la production en laboratoire à une production à plus grande échelle, hors du laboratoire. Si dès l'étape de laboratoire, les chercheurs africains se concentrent sur les moyens de production locaux, au lieu de se rendre dépendants de financements pour des machines venues d'Occident, il y a fort à parier que le transfert technologique s'opérera rapidement et inspirera les pays du nord, qui luttent sur ce point.

Dans cette optique, Yaovi Akakpo écrit que « dans les réalisations historiques et sociales de son projet « problématique de l'application », la science moderne rencontre des obstacles à son transfert, obstacles liés, entre autres, au mode de production, au pouvoir, aux normes sociales » (Akakpo 2009 : page 17).

11. A lire ici : http://www.mesr.gouv.sn/atelier-sur-les-fablabs-pour-une-plus-grande-ouverture-aux-communautes/

12. Reportage de TV5 Monde « Mali : les petits génies de la robotique de Bamako », diffusé le 23 Mars 2018.

A l'intérieur du POTEMAT: des machines et des matériaux

La table vibrante pour tester les BTC, fabriquée avec un moteur de machine à coudre

Le dessous de la table vibrante, 100% made in Benin au POTEMAT

4.2.2. Démarche wild-tech au POTEMAT

Le Bénin est-il en mesure de fabriquer ses propres équipements ? Quelles sont les limites ?

A cette question, Miguel et Bachir, préparant leur thèse au POTEMAT, sont unanimes : la réponse est non, en raison de l'absence de fonderie, d'école de géologie, qui permettraient de fabriquer ses propres profilés. Dans le pays voisin, au Nigeria, ces usines existent, ce qui rend beaucoup plus autonome sur la fabrication. Bachir Ambelohoun, doctorant en granito au POTEMAT explique : « Impossible car ici on a zéro usines pour les pièces. Il faudrait que ce soit tout artisanal, et ça peut vite être mal fait, de mauvaise qualité, peu fiable ». Le jeune doctorant justifie l'absence d'usines au Bénin par le fait que le pays ne produise pas sa propre énergie. L'énergie importée du Nigeria et du Ghana, en accord avec le Togo, implique une utilisation restreinte et de nombreux délestages. De ces difficultés s'ensuit une dépendance avérée.

Cela fait directement écho au premier indice de la logique de l'extraversion de la recherche scientifique, définie par Paulin J. Hountondji à la page 6 de *Savoirs endogènes : pistes pour une recherche*, publié en 1994 : « L'activité scientifique des pays du Sud reste tributaire des appareils de laboratoire fabriqués au Nord. Jamais nous ne verrons de production d'un microscope et les appareils sont aussi de plus en plus sophistiqués pour une recherche dite de pointe. Ainsi échappe déjà au contrôle le premier bout de la chaîne : la fabrication des instruments de recherche, la production des moyens de production scientifiques ».

Proposition de démarche *wild-tech*

Consciente des difficultés à équiper le POTEMAT, il m'a semblé intéressant d'initier une démarche créative, expérimentant un design endogène du laboratoire, de manière à imaginer de petits équipements, certes pas de pointe, mais permettant de faire un minimum de manipulations de matériaux et d'essais de mise en oeuvre. Ma démarche s'est appuyée sur les apports théoriques de l'innovation frugale, des wild-tech, mais aussi et surtout du mouvement maker qui a popularisé le principe d'open-source, notamment dans les laboratoires de recherche.

A l'évocation de cette proposition, le docteur Quenum de

l'EPAC s'est montré enjoué : « Oui je connais l'open-source et en effet ça peut être un support intéressant pour l'enseignement pratique et l'équipement. Mais encore faudrait-il installer internet avec un haut débit à l'Université ! ».

En effet, la problématique de l'accès à internet sur le campus de l'UAC est un frein non négligeable à la diffusion de ce type de concept. Faute de connexion, je me suis débrouillée avec les moyens du bord et mon forfait 3G de 500Go valables 48h pour un peu moins d'un euro.

Mon hypothèse est ici de tendre vers un design endogène, en réponse au premier critère d'Hountondji sur la question de l'équipement. Pour ce faire, je m'appuie sur un cadre théorique relatif à l'histoire des fablabs en contexte africain et l'implémentation de l'opensource dans la recherche scientifique.

Méthode mise en oeuvre

Pour ce projet interne, quelques étudiants de l'EPAC en filière génie mécanique m'ont accompagné. Ce travail leur a permis de s'exercer à un cas concret et pratique de conception et fabrication de machine, dans le cadre de leurs cours. Je me suis chargée d'organiser les tâches et de proposer une méthode de conduite de ce projet.

Les besoins en machine ont été identifiés par rapport aux typologies de matières des sous-produits de la filière coton : des boiseries nécessitant d'être broyées, des fibres devant être nettoyées par défibrage, des copeaux pouvnt être mis en oeuvre par compresison à chaud ou à froid.

Une fois les besoins identifiés (défibrer - broyer - thermopresser), un inventaire des machines disponibles a été réalisé. Chaque machine a été scrupuleusement étudiée, voire démontée, pour mieux en comprendre son fonctionnement et son potentiel d'adaptation. Suite à cela, le bilan était le suivant :

> la défibreuse : X (plans à concevoir)
> la thermopresse : à partir de la presse à tuile
> la broyeur : à partir d'un broyeur à manioc

1 Faire l'inventaire des besoins en machine pour transformer les sous-produits de la filière coton en matériaux

- Identifier les actions mécaniques, de traitement ou de mise en oeuvre des matières : broyer, découper, presser à chaud, défibrer, etc.

2 Faire l'inventaire des machines présentes au laboratoire du département Génie Mécanique de l'EPAC

- Identifier celles qui fonctionnent, celles qui ne fonctionnent plus, etc.

3 Etude des correspondances fonctionnelles

- Hypothèses de transformation de machines pour couvrir le besoin

4 Conception des plans

- Documentation
- Brainstorming, croquis
- Modélisation 3D
- Dimensionnement
- Choix des pièces et matériaux

5 Validation

- Révision des plans
- Budget de réalisation
- Achats des matériaux

6 FABRICATION

7 DOCUMENTATION

- Réalisation de tutoriels et réflexion sur les canaux de diffusion de la documentation

Etapes du processus de la stratégie *wild-tech* mise en oeuvre au POTEMAT

Résultats

Faute de temps et de disponibilité de la part des étudiants, très occupés entre leurs cours et leurs stages, la fabrication des machines n'a pu être terminée à mon départ. Cependant, elle se poursuit avec l'aide d'un nouveau stagiaire en génie mécanique.

Avec le retard accumulé, la fabrication démarrait lorsque j'ai terminé mon stage et je n'ai pas pu réaliser l'étape 7, à savoir la documentation via la conception et éxécution de tutoriels, de manière à diffuser le savoir développé. Mais la diffusion de nos plans sous un format opensource n'a pas semblé convaincre le professeur Toukourou. En effet, à l'occasion d'une Journée Scientifique Internationale organisée par le Centre Béninois de la Recherche Scientifique et de

Mélangeur à huile

Presse à savon

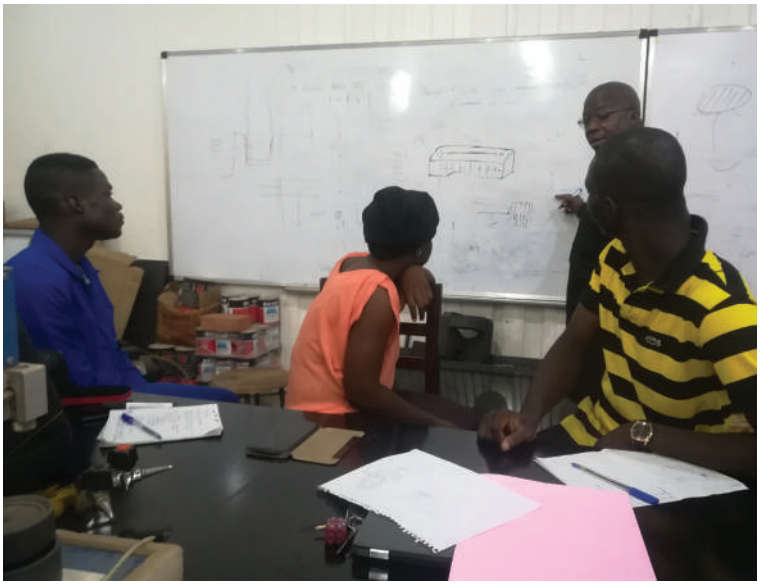
Râpeuse à manioc

Presse à tuiles

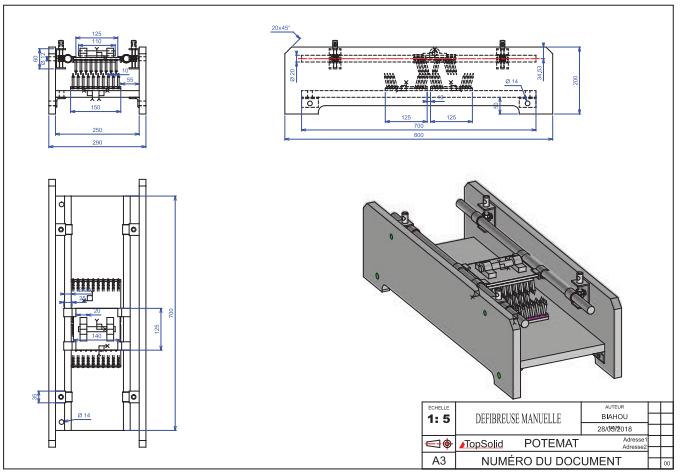
Egreneuse d'arachides

Tamis à poudre de baobab

Inventaire des machines de l'atelier



Séance de brainstorming sur l'adaptation des machines repérées



Plan et cotations validées pour la défibreuse

Usinage du premier pan de bois

Découpe du tubulaire sur lequels glissent les axes

Au marché de ferraille de Midombo à Cotonou, on trouve tout !

Fabrication en cours du peigne de la défibreuse

l'Innovation (CBRSI), l'équivalent du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) en France, j'ai présenté cette démarche wild-tech. L'audience, constituée d'étudiants, de doctorants et de chercheurs, semblait convaincue. Mais au moment des échanges, un participant a demandé l'accès aux plans de fabrication de notre défibreuse, ce à quoi le professeur Toukourou a répondu imaginer un système de paiement en ligne, sur le site du POTEMAT pour accéder aux documentations et...aux licences ! J'ai compris donc que mon message n'était pas entièrement passé.

Bilan

En Afrique et dans le reste du monde, le mouvement maker prend de l'ampleur et des collaborations entre laboratoires citoyens (fablabs) et laboratoires de recherche se mettent en place.

Dans une lutte contre l'extraversion des moyens de produire la recherche sur le continent africain, dépendant des matériels de laboratoires fabriqués et fournis par l'Occident, il y a, à travers la dynamqiue maker, une occasion pour les chercheurs africains d'affirmer leur ADN, leur identité, une manière différente de produire de la recherche, avec des outils fabriqués localemet qui puisent dans leurs ressources, dans leur culture du système D.

J'ai eu de bons retours de la part de mes collègues chercheurs au POTEMAT sur la démarche initiée. Le projet n'ayant pas de financement, ils ont apprécié le sens de la débrouillardise !

Cependant, un travail de promotion de ces laboratoires DIY et des fablabs pourrait être entrepris, dans une logique de sensibilisation pour faire évoluer l'état d'esprit des chercheurs africains, encore peu ouverts à l'opensource.

Conclusion
Partie 2 : Valoriser les ressources matérielles du territoire

Dans cette seconde partie, je me suis intéressée aux ressources matérielles inhérentes au territoire. En effet, un processus de design endogène appliqué à la création de matériaux locaux appropriés nécessite de s'interroger sur deux aspects importants, pour cerner l'ADN du territoire : d'une part les matières premières ; d'autre part les moyens de production, les machines, matériels.

La première sous-partie, le chapitre 3, a traité de deux cas : mon terrain de recherche, au sein duquel les acteurs scientifiques misent sur le développement de matériaux biosourcés, issus de sous-produits agricoles ; puis mon terrain d'observation, où l'ONG d'architectes initie des ateliers de recyclage de matériaux du quartier. Dans ces deux approches, j'ai eu carte blanche pour proposer et animer des démarches de design, permettant de révéler les potentiels latents de ces matières premières.

Mon regard extérieur, de designer étrangère du territoire et ma méconnaissance de la filière coton ou du quartier d'Akpakpa Dodomey ont finalement permis de proposer une autre lecture du lieu, dans le sens où mon ignorance a permis d'ouvrir le champ des possibles, via une confrontation à mon référentiel issu d'une autre culture.

La deuxième sous-partie, le chapitre 4, s'est concentré sur la valorisation des moyens de production locaux, toujours dans une logique de puiser les solutions en interne, à la recherche d'un design endogène.

J'ai établi un parallèle entre la culture du système D identitaire au continent africain et le mouvement maker qui se rapproche des laboratoires de recherche pour démocratiser les moyens du faire. Cette réflexion m'a permis de formuler l'hypothèse de pouvoir pallier au problème de sous-équipement du POTEMAT par une stratégie wild-tech, s'appuyant sur l'opensource et sur les principes de la désobéissance technologique d'Ernesto Oroza. La démarche n'a pu être menée à terme, faute de temps, mais j'en retiens un intérêt fort de la part de mes collègues, bien que la philosophie de l'opensource et du partage d'informations soit encore pour le moment assez éloigné des habitudes des scientifiques africains.

PARTIE 03

MOBILISER LES SAVOIRS ENDOGÈNES

CHAPITRE 5

CO-CRÉER LES RECETTES DE MATÉRIAUX

En introduction, j'ai défini le terme « endogène » à travers l'expression de « savoirs endogènes » propre à Paulin J. Hountondji (cf : Hountondji, 1994) et celle de « développement endogène » chère à Joseph Ki-Zerbo (cf : Ki-zerbo, 2013). La mobilisation et l'exploitation des savoirs endogènes est, selon Ki-Zerbo, un ingrédient du développement endogène. Cette troisième et dernière partie s'intéresse donc aux méthodes de mobilisation des ressources immatérielles du territoire : la communauté et ses savoirs endogènes. La question du développement local, à travers la valorisation de savoirs endogènes, fera ici l'objet d'une attention particulière pour affiner ma définition d'un design endogène.

Objectifs du chapitre 5

Ce cinquième chapitre s'intéresse à la question de la co-création à travers la mixité des savoirs. Est-elle nécessaire à un design endogène ? Entre qui et qui ? Et si oui, quelles en sont les limites ?

Méthodes employées

Pour répondre à ces questions, j'ai crée des outils et des activités à l'occasion d'ateliers de co-création que j'ai organisé en plusieurs sessions au POTEMAT.

J'ai également observé les méthodes de co-création employées par l'Atelier des Griots chaque samedi pour en retirer des clés de réponses.

5.1. Mixer les savoirs

Cette sous-partie a pour but de poser un cadre théorique sur la question des savoirs endogènes africains envisagés comme vecteurs de développement endogène du continent, et de considérer la posture du designer étranger, qui n'est pas du lieu, face à ceux-ci.

5.1.1. Savoirs endogènes et savoirs exogènes

Les savoirs endogènes sont issus d'un fonds culturel propre

Selon Paulin J. Hountondji, « le terme évoque l'origine des savoirs en question en les désignant comme des produits internes tirés du fonds culturel propre, par rapport aux savoirs exogènes, importés d'ailleurs » (Hountondji, 1994 : page 14).

L'endogène définit la structure interne, le territoire, le métabolisme se rapportant aux modes d'existences matérielles et théoriques du système de pensée d'une civilisation. A ce sujet, Hountondji ajoute qu'un savoir endogène est « une configuration culturelle donnée, une connaissance vécue par la société comme partie intégrante de son héritage, par opposition aux savoirs exogènes, qui sont encore perçus, à ce stade au moins, comme des éléments d'un autre système de valeurs » (Hountondji, 1994 : page 15).

Mais attention car ce qui parait aujourd'hui endogène a aussi pu être importé à une époque lointaine, puis assimilé par la société et parfaitement intégré au point de faire oublier ses origines étrangères.

Hountondji donne l'exemple de la culture du maïs, venue du continent américain et qui ne remonte qu'au 12è siècle en Afrique. Il souligne ici une caractéristique de l'endogénéité, le fait qu'elle ne soit pas forcément statique. L'emprunt culturel ayant été suffisamment assimilé au point d'être relié à l'héritage collectif signifie selon lui que l'emprunt est maîtrisé et donc à ce moment-là, intégré à la culture propre.

Les savoirs endogènes désignent précisément « ces savoirs ancestraux sur les plantes, les animaux, la santé et la maladie, ces techniques agricoles et artisanales anciennes » (Hountondji, 1994 : page 16), et existant comme activités à la fois théoriques et pratiques au coeur des cultures africaines. Ils sont développés via des acquis d'expérience, selon Hountondji.

Et puisque les savoirs endogènes, comme l'explique l'auteur, sont liés à une culture, ils ne sont pas une spécificité africaine et existent et ont existés dans toutes les cultures et dans toutes les civilisations humaines.

Les savoirs endogènes ne sont pas archaïques

Comme l'explicite Joseph Zi-Zerbo au sujet des savoirs endogènes, « il n'est pas question de retourner en arrière car ce qui est appliqué par les africains même aujourd'hui est parfois en avance » (Ki-Zerbo, 2013 : page 115). A travers ce propos, le burkinabè souligne le caractère intemporel des savoirs endogènes et leur validité immuable. Il sous-entend également la valeur de ces savoirs, dans lesquels puiser des réponses pour les challenges contemporains.

Le philosophe ivoirien Koffi Niamkey renchérit sur cette idée d'archaïsme en opposition à une technologie supposée moderne, lorsqu'il écrit que le savoir endogène n'est pas « une exigence de technologie sous-développée pour sous-développés confrontés à la difficulté d'accès aux technologies modernes du fait de la pénurie de capitaux ou du refus du principe de la délocalisation ou du transfert de technologie ».

Les savoirs endogènes sont au coeur d'une dynamique de développement

Comme verbe, le développement se décline à la forme pronominale : le verbe se développer. Cela montre clairement qu'en

tant que processus et acte intérieur, le développement se fait à partir de soi, à partir des éléments ou des matériaux tirés de sa propre culture (cf : Kouma, 2013).

Ki-Zerbo, lorsqu'il évoque le développement endogène insiste sur la nécessité de se re-connecter aux valeurs culturelles et sociales africaines. C'est également ce que sous-tend Felwine Sarr, dans sa quête de l'*afrotopia* (cf : Sarr, 2016). Pour Ki-Zerbo, l'élément culturel fonctionne comme un principe actif au coeur de la société et lui donne sa coloration, sa spécificité, engendrant selon les pays des configurations socialement et culturellement variées.

Dans son article « Des savoirs endogènes au développement endogène : le pari de l'intégration africaine » , le philosophe ivoirien Youssouf Kouma affirme que tous les pays déclarés ou supposés comme développés l'ont été à partir de leurs ressources culturelles propres. C'est pourquoi, aucun pays du monde ne peut se développer de la même manière qu'un autre. Kouma donne l'exemple du modèle japonais qui s'est appuyé sur le shintoïsme, du modèle chinois sur le confucianisme, ou encore du modèle turc sur des valeurs arabo-musulmanes. Ces modèles sont inimitables en soi.

Les savoirs endogènes ont besoin des savoirs exogènes

Mais les savoirs endogènes ne sont pas repliés sur eux-même car comme l'explique Ki-Zerbo, ils se sont articulés voire enrichis au contact de données extérieures et de certaines valeurs de cultures et civilisations exogènes. Ce principe d'ouverture permet d'éviter « le culturalisme identitaire » (Ki-Zerbo 2013 : page 178), c'est-à-dire l'enfermement. L'auteur burkinabè complète son propos avec cette citation d'Aimé Césaire : « L'endogène n'est ni un africanisme de plus ni une néonégritude. C'est un concept universel. L'endogène n'est ni un trésor enfoui que nous devons déterrer ni une diapositive figée pour la contemplation. C'est le moment d'un processus : un mixte dans la verticalité du temps entre l'ancien et le neuf et dans l'horizontalité de l'espace « poreux à tous les souffles du monde» ». [1] A travers ces lignes, Zi-Zerbo a la volonté de démontrer que le savoir endogène n'est pas restreint au continent africain et s'inscrit dans une dynamique

1. Lire aussi Léopold Sédar Senghor au sujet du donner et du recevoir.

d'ouverture et d'enrichissement via une perméabilité aux savoirs exogènes.

Afin d'imager sa pensée, Ki-Zerbo écrit la métaphore suivante : « L'arbre est enraciné, il passe dans les profondeurs de la culture sous-jacente, mais il est ouvert aussi vers des échanges multiformes, il n'est pas emmuré et scellé » (Ki-Zerbo 2013 : page 172). A partir des éléments disponibles dans sa culture, l'individu va alors chercher ailleurs les éléments nécessaires à sa croissance et à son développement. Ces éléments seront intégrés et vont fortifier l'organisme. Le développement endogène est donc aussi, en définitive, intégration et adaptation.

Les savoirs endogènes, bien qu'ils soient reconnus, peinent à trouver leur place dans le développement des sociétés. Quels sont les défis à relever dans une démarche de valorisation ? Quel peut être le champ d'action pour un design endogène ?

5.1.2. Les défis autour de la valorisation des savoirs endogènes en Afrique

Le défi de la transmission

Un savoir ne se conserve que dans le but exclusif et unique de sa réutilisation ultérieure. En ce sens, la conservation du savoir est solidaire de sa transmission. Si la question de la transmission n'est pas réglée en même temps que la question du stockage, tout est perdu, car les générations suivantes risquent de se retrouver devant un stock de savoirs et de pratiques illisibles et donc voués à la disparition.

Les sociétés africaines sont de tradition orale. Cela signifie que la communication se base traditionnellement sur une perception auditive du message, plutôt qu'une perception visuelle (propre à l'écriture). Le défi de la transmission est un problème auquel se confrontent toutes les sociétés de tradition orale lorsqu'il s'agit de garder la mémoire de l'expérience humaine. Hountondji avance les questions suivantes : « Comment transmettre une pratique savante ou ésotérique, et comment, en la transmettant, lui conserver son haut niveau intellectuel c'est-à-dire en évitant qu'elle devienne profane et

vulgaire ? Comment éviter de perdre de son contenu ? » (Hountondji 1994 : page 259).

Les sociétés orales avaient leurs écoles et se fondaient essentiellement sur la mémoire. Cependant, Ki-Zerbo précise que l'ésotérisme menace de disparition les savoirs endogènes. Il cite l'exemple des guérisseurs qui attendent d'être à l'article de la mort avant de transmettre, souvent à leur fils, leur savoir sur les plantes. L'adage « le savoir est lourd et dangereux » pesait dans la société et le guérisseur prenait son temps pour choisir à qui transmettre ses connaissances, en étudiant le caractère du jeune homme, son comportement, ses habitudes, etc. Malheureusement, le guérisseur en question pouvait mourir vite et subitement, emportant avec lui le savoir. Cet ésotérisme très caractéristique des sociétés traditionnelles africaines a finalement contribué à une décélération des connaissances africaines (Ki-Zerbo 2013 : page 121).

L'écriture peut être une solution mais n'est pas ancrée dans les pratiques. Hountondji précise que l'écriture n'est d'ailleurs pas le passage obligé du savoir. L'écriture en tant que forme d'expression n'a pas toujours été au service de la diffusion du savoir. Dans le passé, elle a contribué à la conservation du secret scientifique. Au 15è et au 16è siècle, beaucoup de savants ont appris à écrire de façon inversée, pour précisément cacher leurs découvertes. Si l'on veut garder une pensée avec efficacité, on a intéret à l'écrire parce qu'il suffit ensuite de cacher le document. Alors que la parole se cache difficilement (Hountondji 1994 : page 271).

Le défi de la langue

Une autre question qui se pose est celle du choix de la langue. En Europe, le parler vient avant l'écrit lorsque l'on apprend sa langue maternelle. Mais en Afrique, l'enfant doit apprendre à lire et écrire une langue qu'il ne parle pas : le français. En effet, mes collègues béninois m'ont expliqué qu'avant d'aller à l'école, les enfants béninois ne parlent pas le français mais uniquement la langue locale, qu'ils entendent à la maison. Cela donne une base tout à fait différente. La force de l'écriture devient très différente si la langue que j'écris est ma langue maternelle ou au moins une langue que je maîtrise bien parce que la parle tout naturellement.

L'apprentissage du français à l'école est au coeur de nombreux

débats concernant l'émancipation du continent africain et relève de la glottophagie, décrite par le linguiste Louis-Jean Calvet comme étant la tendance du colonialisme français à combattre les langues africaines, les langues des pays dominés, en imposant celle du colonisateur aux populations locales.

De plus, la problématique de traduction dans une langue comme le français, qui peut sembler adéquate car parlée dans plusieurs pays, en vue d'une plus large diffusion, réside dans le vocabulaire. En effet, certains mots en langues locales sont absolument impossibles à traduire en français, car relevant d'un imaginaire propre à une spiritualité, une pratique inexistante dans un référentiel occidental. C'est ce que m'expliquent souvent mes collègues togolais ou béninois, quand je cherche à comprendre une phrase mot à mot ou bien que je cherche une traduction.

Aussi, les africains écrivent très peu dans leurs langues locales et certains collègues togolais à qui je montrais lire des textes en mina (langue vernaculaire du sud Togo) avaient d'ailleurs des difficultés à lire les mots et à prononcer un son qu'ils n'avaient jamais vu écrit.

Le designer occidental face aux savoirs endogènes africains

Les savoirs endogènes se nourrissent des savoirs exogènes, issus de d'autres cultures, de d'autres horizons. Les savoirs exogènes du designer en territoire inconnu sont donc nécessaires à l'enrichissement et à la révélation des savoirs endogènes. Ainsi, le designer qui souhaite accompagner une démarche de valorisation de savoirs endogènes tend à contribuer au développement local du territoire.

Dans ce contexte, comment se positionner ?

L'écrivain anglais John Thackara rejoint Felwine Sarr en déplorant l'utilisation courante que les occidentaux ont du mot « développement », qui laisse entendre qu'ils devraient aider les populations du Sud supposément retardées à rattraper, si ce n'est à rejoindre, leur propre niveau de développement. Thackara explique que de nombreux designers adoptent généreusement ce point de vue et donnent de leur temps et de leur expertise pour concevoir un ordinateur à mois de 100 dollars, des abris d'urgence ou encore des hopitaux mobiles de campagne. (Thackara 2005 : page 159).

Mais le manque de connaissances approfondies en matière d'architecture et de mode de vie local rendent condescendantes

et inappropriées aux conditions particulières de chaque pays les propositions des architectes et designers étrangers. En effet, la conception de produit, d'objet n'est pas essentielle au développement (Thackara 2005 : page 165). L'entrepreneur et philantrope Paul Polak, qui travaille dans les pays en voie de développement sur le problème de l'eau, de son extraction à ses systèmes de distribution, admet que dans la mise en place d'une pompe à eau, sur les 100% nécessaires au bon fonctionnement de l'équipement, le design et la technologie ne représentent que 10% ; la formation des populations locales, la distribution de l'eau, la maintenance et les divers services d'aménagement autour de la pompe, le partenariat et le modèle économique choisis constituent les 90% restants. Tous ces services doivent donc être également conçus en collaboration avec les populations locales (Thackara 2005 : page 166).

« Il ne faut pas considérer les êtres humains ou les atouts culturels et territoriaux d'un village, d'une région ou d'un pays, en bref les populations locales et leurs modes de vie comme obstacles au progrès et à la modernisation » (Thackara 2005 : page 163). Felwine Sarr abonde en ce sens lorsqu'il défend la diversité des cultures africaines et donc des modèles de croissance intégrés, identitaires aux territoires africains (cf : Sarr, 2016).

Thackara part du principe que les réponses aux défis qui se présentent ont déjà été données et certaines, très anciennes, transmises de génération en génération. Il préconise donc d'adopter une posture de « designer-chasseur-cueilleur » (Thackara 2005 : page 165) afin d'aller glaner au travers des expériences accumulées dans le monde au cours des siècles, des modèles, des processus, des modes de vie qui ont fait leurs preuves.

Dans cette optique, les savoirs endogènes africains constituent une ressource de premier choix pour les designers, qu'elles que soient leurs origines, tant la richesse des savoirs est importante.

Thackara encourage chaque designer à se demander « Qui dans le passé s'est déjà posé la même question ? » et «Quelles leçons pouvons-nous en tirer et comment allons-nous réapproprier ce qui a réussi ? » (Thackara 2005 : page 165).

Je rejoins en tous points les propos de JohnThackara et adopte la posture de designer qu'il propose, à savoir être conscient du fait

que les pays du Sud possèdent des savoir-faire et des techniques qu'ils peuvent transmettre utilement au Nord, là où le Nord, en dépit d'une course au développement parfois incensée a encore beaucoup à offrir. D'autant plus que le métier de designer, tel qu'il se pratique en Occident, n'existe pas en Afrique. Thackara l'affirme, « hors de leur contexte, les designers des pays du Nord peuvent porter un regard différent sur les atouts d'une région et aider les populations locales à repérer et mettre en valeur ce que, parfois, ces pays ne voient même plus. Le nord peut également offrir des outils et des compétences qui vont du design de services aux technologies de la coopération en passant par les systèmes d'attribution des ressources, qui, tous, doivent être repensés en fonction d'usages spécifiquement locaux » (Thackara 2005 page : 169).

Bilan

En définitive, il s'avère que la mise en valeur de savoirs endogènes nécessite la présence de savoirs exogènes, qui permettent de les enrichir et les faire grandir. Mais ces savoirs endogènes affrontent deux grands défis : intégrés dans des traditions de transmission ésotériques, utilisant quasi exclusivement l'oralité, ils sont en perdition ; la question de la langue et d'une éventuelle traduction, permettant une diffusion plus large semble compromise.

Comment le designer étranger, avec son savoir exogène, peut-il créer les conditions favorables à la mobilisation de ces savoirs endogènes ? Par quels outils ou quelles attitudes ?

5.2. Expériences de co-création

Cette seconde sous-partie relate les méthodes de co-création utilisées pour tenter de mobiliser les savoirs endogènes en matière de création de matériaux locaux appropriés, dans deux contextes : auprès des chercheurs universitaires au laboratoire POTEMAT d'une part, et auprès d'une communauté d'habitants d'un quartier informel avec l'ONG d'architectes L'Atelier des Griots.

5.2.1. La co-création au POTEMAT

Pour rappel, l'un des deux problèmes identifiés dans le chapitre 2 était un manque crucial d'interactions entre les acteurs de la chaîne de production à plus fort potentiel d'innovation, impliquant les acteurs scientifiques, complètement isolés des autres. Afin de tenter de créer une interaction et d'impliquer les acteurs du projet de valorisation des sous-produits de la filière coton, j'ai proposé d'organiser et d'animer plusieurs ateliers de co-création. Les objectifs de ma démarche étaient multiples :

- intéresser les acteurs et les impliquer en amont du projet, dans l'optique de mettre sur pied une méthode de recherche appliquée pour constituer une équipe
- valoriser l'apport de chacun
- mobiliser un maximum d'expertises et de savoirs endogènes dans l'optique d'un design endogène du processus de création

J'ai identifié des acteurs populaires, des acteurs techniques et des acteurs politiques à réunir auprès des acteurs scientifiques représentés par les chercheurs et doctorants du POTEMAT, et plus globalement de l'EPAC. Etant donné que la liste d'invités était relativement longue, j'ai planifié de tenir trois fois le même atelier, avec trois panels différents.

La phase d'immersion et d'analyse des sous-produits de la filière coton étant terminée (cf : partie 2, chapitre 3), il s'agissait maintenant de définir des recettes de matériaux en phase avec les besoins identifiés sur le terrain, au fil des entretiens. L'objectif des ateliers de co-création était de collaborer à la conception des protocoles d'expérimentations matériaux.

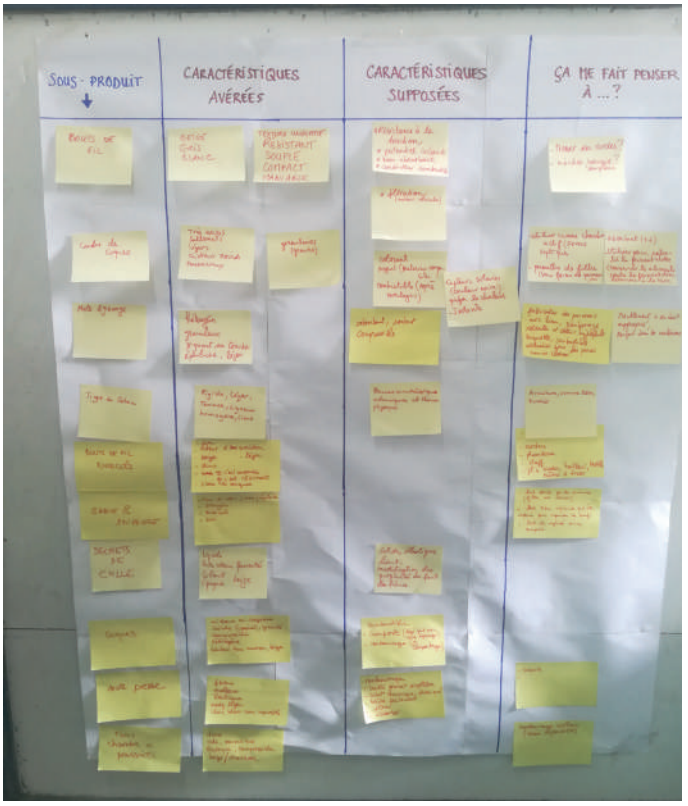
L'atelier suivait le déroulé ci-dessous :

Présentation du projet support (5 min)
Explications des matières premières (5 min)
Activité #1 : Observation réflexive (30 min)
Activité #2 : Conception itérative (60 min)
Bilan de l'atelier (10 min)

La première activité consistait à faire connaissance avec les matières. En effet, les panels réunissaient des professionnels de la filière coton, mais aussi des architectes, des habitants de quartiers, des artisans, des chimistes, ne connaissant pas l'ensemble des déchets générés par la production de coton. Les pots positionnés sur la table étaient piochés au fur et à mesure par les participants qui devaient toucher la matière, l'observer et remplir une ligne du tableau d'observation : caractéristiques avérées, caractéristiques supposées, ça me fait penser à. Ce brainstorming organisé a très bien fonctionné sur les deux premiers ateliers, avec 10 participants pour le premier et 7 pour le second. Le troisième et dernier atelier a été laborieux car les invités qui avaient confirmé ne sont finalement pas venu et à deux, l'échange était moins dynamique. A l'issue des trois ateliers, 12 lignes sur 14 dans le tableau avaient été complétées.

Observation des sous-produits.

Le tableau d'observation se complète au fil des ateliers.



Cette première activité était nécessaire pour passer à la suivante. Après avoir pris connaissance de chaque sous-produit, l'objectif était de remplir une fiche-idée de matériau par équipe de 2 ou 3 personnes :

FICHE IDÉE N°	NOM DONNÉ AU MATÉRIAU :	PROPOSÉE PAR :

Dessiner le matériau, son utilisation
Nommer les sous-produits utilisés

Ingrédients de la recette :

Etapes du process de fabrication du matériau
Coller les vignettes machines nécessaires et décrire les étapes, les numéroter dans l'ordre, faire des schémas

Intuitions relatives aux résultats attendus, informations complémentaires

ATELIERS_19-20AVRIL2018_POTEMAT

Lancement de l'activité 2: création des protocoles de recherche.

Echange sur le choix du process de fabrication du matériau.

Présentation de l'idée de matériau aux autres participants.

Bilan des ateliers

- Participation

En définitive, j'ai animé trois ateliers de co-création de protocoles d'expérimentations matériaux d'une durée de deux heures chacun, réunissant dix-neuf participants issus des quatre catégories d'acteurs de la chaîne de production des matériaux locaux appropriés au Bénin.

J'ai rencontré quelques difficultés organisationnelles et logistiques en raison, il me semble, de la différence culturelle influençant les façons de travailler. De plus, certaines personnes ont été prévenues trop tard et n'ont pu venir ; d'autres avaient confirmé la veille et étaient finalement absentes. Plusieurs participants ont également quitté l'atelier en cours, en raison de contraintes professionnelles.

- Méthode

Réunir autour d'une même table des personnes aux profils différents, qui n'ont pas l'habitude ni de se rencontrer ni de travailler ensemble, était un pari. D'autant plus que le contexte culturel béninois accorde de l'importance aux statuts professionnelles. Faire travailler ensemble un étudiant en génie mécanique et un représentant de la filière coton n'était pas gagné d'avance. Ayant quelques appréhensions quant à cette donnée, je n'ai pas préparé de brise-glace, et ai opté pour un tour de table traditionnel, ancré dans les habitudes professionnelles béninoises. A la fin de l'atelier, je n'avais pas anticipé de faire un discours de clôture et de remerciements, ce qui rentre dans les us et coutumes locales. J'ai donc improvisé !

Aussi, j'avais fait le choix de ne pas participer aux ateliers mais je me suis rendue compte que mes compétences de designer, mon aptitude à retranscrire graphiquement un échange, aurait été utile à la conservation des données orales qui avaient été nombreuses. J'ai en effet observé que les participants, quelque soit leur profil, éprouvaient des difficultés à poser en dessin ou en mots leur idée sur le papier.

La case dédiée à schématiser le process, dont le principe était de coller des vignettes de machine triées en trois catégories (machines disponibles ; machines en cours de réalisation ; machines dont les plans sont sur internet) a été davantage remplie. Elle ne nécessitait aucun texte ni dessin, il suffisait d'utiliser les photos de machine dans un ordre à déterminer.

- Exploitation des résultats

Au total, quatorze fiches-idée ont été complétées. Seulement, à leur lecture, je me suis rendue compte qu'aucune n'était entièrement remplie ni ne comportait d'annotations suite aux nombreux commentaires formulés pendant le temps d'échange et de présentation de l'idée de matériau au reste du groupe. En analysant ensuite la faisabilité à la fois technique et économique des quatorze propositions, seulement deux étaient exploitables.

Le bilan n'étant pas très concluant pour l'avancement du projet, j'ai décidé de réitérer l'expérience un mois plus tard, en revoyant le contenu de l'atelier.

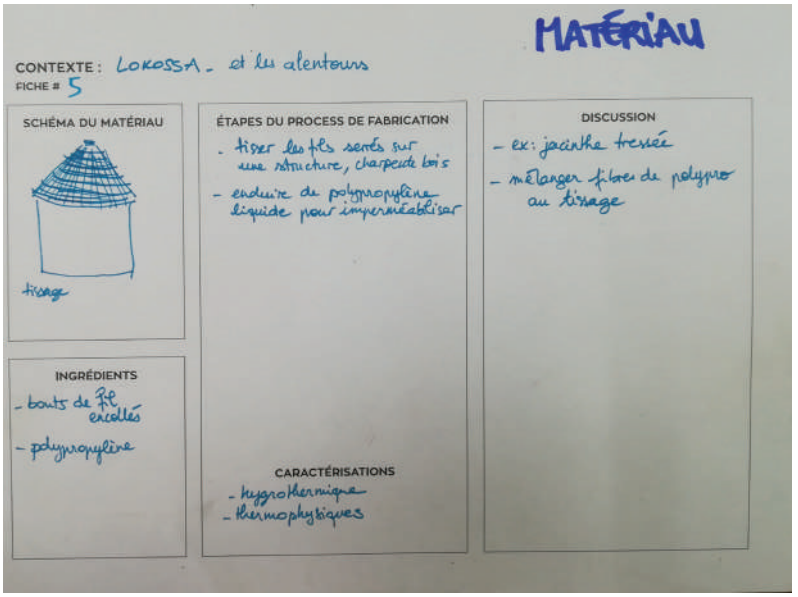
Atelier Bis

Pour le deuxième format d'atelier, j'ai choisi de donner aux participants un contexte territorial, de manière à tendre vers des propositions économiquement viables. J'ai donc proposé trois cessions, autour des trois typologies de production de sous-produits : à Lokossa avec la Compagnie Béninoise de Textile ; à Bohicon avec la Société des Huileries du Bénin ; à Parakou avec l'usine d'égrenage (contexte réplicable dans d'autres villes du pays car le Bénin totalise dix-neuf usines d'égrenage), près du bassin de cotonculteurs.

Aussi, j'ai pris part à l'atelier de manière active, en rejoignant une équipe. Nous étions au total sept participants : deux doctorants du POTEMAT, deux architectes, un chercheur chimiste, le professeur Toukourou et moi-même.

Cette nouvelle approche a permis d'aboutir à quatre axes de développement de matériaux, répondant aux besoins du marché sur leur territoire. Les idées ont été émises par les acteurs de la chaîne de production des matériaux locaux appropriés, avec ma participation. Le rôle des architectes au contact des enseignants chercheurs en chimie et matériaux a été important car les questions et challenges techniques ont permis d'évaluer rapidement la faisabilité des propositions lors des échanges. Je rebondissais aussi avec mon regard extérieur et mes questions de reformulation des idées. De ce point de vue, la mixité des savoirs a été bel et bien opérée.

Les bouts de fil encollés, sous-produit de l'usine textile, comptent parmi les plus prometteurs



L'une des fiches-idée complétée lors du second atelier de co-création.

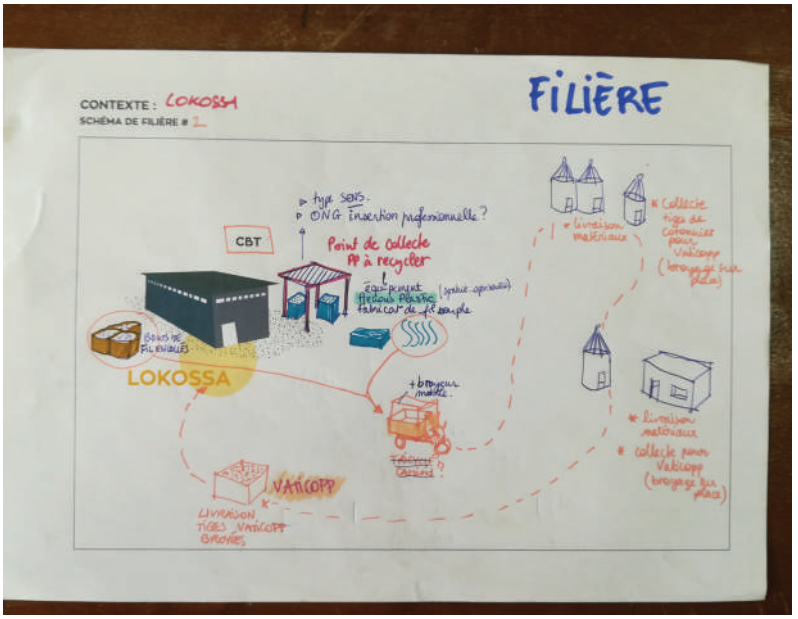
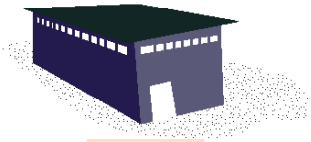


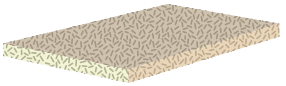
Schéma de filière de production du matériau, dessiné à l'issue de l'atelier.

CBT



LOKOSSA

CARTONS
DÉCHETS DE FIBRES
BOUTS DE FIL
BOUTS DE FIL ENCOLLÉS
DÉCHETS DE COLLE



PANNEAU SOUS-PLAFOND

DÉCHETS DE FIBRES +
DÉCHETS DE COLLE
AMIDON

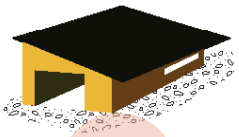
THERMOCOMPRESSION

MODULE DE TOITURE

BOUTS DE FIL ENCOLLÉS +
FILS DE POLYPROPYLÈNE

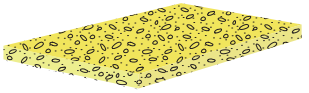
TRESSAGE

SHB



BOHICON

FIBRES
COQUES
CENDRES DE COQUE
TERRE DE DÉCOLORATION



PANNEAU ISOLATION PHONIQUE

COQUES (+ LIANT ?)

THERMOCOMPRESSION

BTC ANTI-POLLUTION

TERRE DE BARRE +
CENDRES DE COQUE

MACHINE À BRIQUE

5.2.2. La co-création avec l'Atelier des Griots

L'ONG d'architectes L'Atelier des Griots a pour mission d'accompagner les populations à se réapproprier leurs espaces publics. Et cette réappropriation ne peut se faire que par les habitants eux-mêmes, considérés comme les « propriétaires » du territoire. Les architectes visent à mobiliser leurs savoirs et savoir-faire endogènes de manière à ce que les idées proviennent d'eux-même et leur soient de ce fait identitaires. Le but à atteindre est véritablement l'empowerment des communautés locales via des projets de construction ou de régénération d'infrastructures socio-économiques déterminantes dans le quartier. L'ONG fournit à la communauté des outils, des clés, des méthodes que celle-ci s'approprie.

J'ai observé attentivement la manière dont les architectes parviennent à mobiliser et valoriser les savoirs endogènes du quartier et participé aux ateliers de l'ONG chaque samedi, ce qui m'a permis d'étudier leurs techniques de co-création et d'en retenir des principes forts.

Limiter son intervention d'architecte / de designer

Lors d'une réunion de préparation d'un atelier, un vendredi, les architectes du cabinet et moi-même commencions par imaginer des idées d'aménagement pour le projet et en avançant dans la discussion, nous nous mettions d'accord sur la solution. Mais à un moment, Habib Mémé nous a interrompu pour nous indiquer que c'était le projet de la communauté, des jeunes et que la conception devait aussi se faire avec eux. Habib a alors rappelé que notre rôle, en tant qu'architectes et designers, était de les accompagner, de les aiguiller, et de faire en sorte que les idées émanent d'eux. Il s'agissait de les orienter et les aider à formaliser et vérifier leurs hypothèses.

Le lendemain à l'atelier, nous avons gardé nos idées en tête et nos croquis dans nos carnets, sans les présenter à la communauté. L'atelier a débuté par le lancement de la question du jour : Comment aménager de façon temporaire l'espace de la Maison des Jeunes, en attendant le grand projet de construction d'un nouveau bâtiment ? Nous avons laissé la parole aux Griots, qui partageaient leurs idées avec le groupe. Notre réflexion préalable nous permettait tout de même d'intervenir ponctuellement pour réorienter les débats, souligner,

Les Griots échangent sur les plans avec les architectes. ©L'Atelier des Griots

Dans la rue, sur le terrain, les échanges se poursuivent. ©L'Atelier des Griots

Zackary s'imprègne des images de références sélectionnées par les architectes. ©L'Atelier des Griots

en tant que professionnels, certains problèmes de conception ou de fabrication à anticiper.

Outils de co-création ?

L'atelier s'est poursuivi par une visite de l'espace. Les architectes avaient préparé des plans au sol de la cour, afin que chacun puisse y noter ses idées, dessiner son projet. Mais finalement, aucun Griot ne s'est senti à l'aise avec ce plan d'architecte. Nous échangions seulement sur les idées : de quelle couleur peindre le mur ? comment gérer la polyvalence de l'espace ? où placer un espace d'échanges pour les chefs quartier ? Que faire des toilettes en mauvais état ?

Au fil de la discussion le cahier des charges se complétait et les Griots rebondissaient de solutions en solutions.

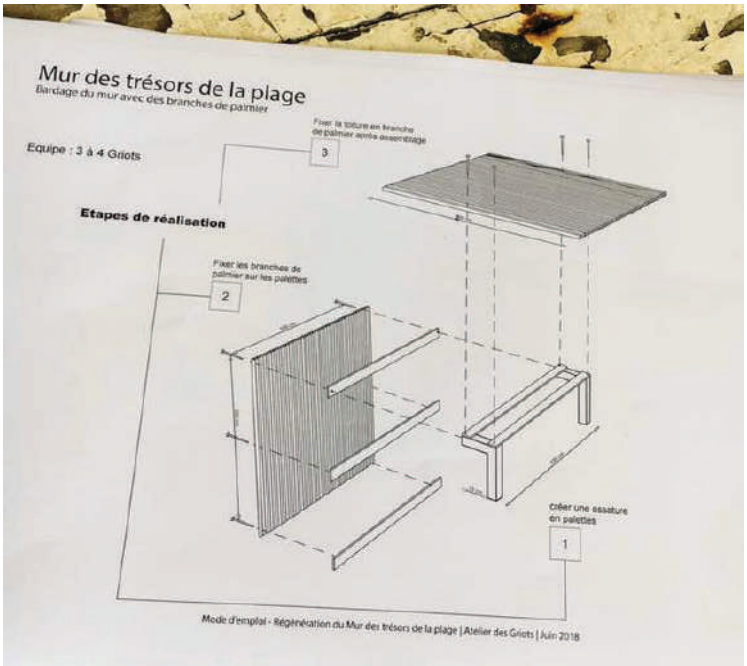
De cet atelier, nous n'avons retiré aucune trace écrite ni plan, si ce n'est nos propres notes dans nos carnets. Je me suis alors demandée si la mise à disposition d'outils n'était pas brigante pour mobiliser les savoirs endogènes de la communauté, peu habituée à formaliser par écrit les échanges. Tout le projet s'était construit à l'oral, chacun visualisant et projetant dans son esprit l'idée exprimée.

Ne pas orienter vers la solution

Plus que des outils de co-création à compléter, les architectes misent sur des supports qui permettent avant-tout de documenter à minima le projet.

Par exemple, lors de la réalisation de mobiliers en bois de palette, une sorte de fiche technique avait été anticipée et imprimée, mise à disposition des Griots. Elle indiquait seulement les dimensions du mobilier à réaliser, sur lesquelles toute l'équipe de Griots et d'architectes s'était mise d'accord, mais sans commentaire sur la technique à employer. Les mobiliers ont été répartis en cinq équipes. A l'issue de l'atelier, j'ai fait le tour des groupes et me suis rendue compte qu'aucun n'avait utilisé la même technique pour assembler les tasseaux et planches de palettes ! Dans mon esprit, je n'imaginais pas autant de possibilité. Les cinq mobiliers n'étaient donc pas identiques, mais ces petites nuances démontraient toute la richesse de la créativité des Griots. Habib Mémé répète souvent « On ne cherche pas la perfection, l'imperfection c'est la vraie vie du quartier ».

Le plan au sol de l'espace à régénérer a finalement très peu servi. ©L'Atelier des Griots



Exemple de notice réalisée par les architectes. ©L'Atelier des Griots

Cinq mobiliers, cinq techniques d'assemblage ! ©L'Atelier des Griots

Echanger des connaissances, entre savoirs experts et profanes

Lors de la phase de conception du grand projet, la formalisation des idées s'est avérée indispensable, au regard de l'envergure du projet. Les architectes ont alors endossé le rôle de médiateur pour transmettre aux Griots des clés basiques afin de savoir lire un plan et ont assuré la retranscription graphique des idées. Ces ateliers ont résonné comme de véritables cours de conception architecturale. La communauté, avec son expérience d'auto-construction dans le quartier et ses savoir-faire, apportait un regard pragmatique et endogène aux architectes, qui, forts de leur expertise, pouvait analyser différemment les propositions faites par les Griots. C'est là l'un des objectifs de l'ONG : une montée en compétences pour tous, qu'on soit architecte diplômé ou bien auto-constructeur confirmé.

Au début de la phase de conception, les Griots ont pris l'initiative de réaliser une maquette en carton du projet, avec les moyens à leur disposition. Habib Mémé m'a relaté cette anecdote en m'expliquant que la démarche l'avait beaucoup touché. A travers l'idée de cette maquette, les Griots avaient témoigné de leur appropriation des outils de l'architecte et de leur intérêt pour le projet.

Pour lui, ces moments d'échange avec la communauté sont extrêmements formateurs et permettent de conserver une forme d'humilité sur son métier d'architecte. C'est pourquoi depuis 2017, une dizaine d'étudiants en architecture viennent participer à un workshop intensif auprès des Griots. Le fait qu'ils soient américains ajoute une dimension culturelle forte lors de la confrontation des savoirs et des regards (cf : chapitre 3).

Bilan

En somme, cette sous-partie du chapitre 5 « Co-créer les recettes de matériaux » a traité la question de la mobilisation des savoirs endogènes par le designer qui n'est pas du lieu à travers la méthode de co-création, expérimentée dans deux contextes.

Au laboratoire POTEMAT, cette méthode a été éprouvée puis améliorée pour finalement aboutir à l'objectif fixé : la définition

de trois axes de développement de matériaux ainsi que les schémas de filière de production territoriale en rapport. Les outils ont dû être ajustés, me permettant de me questionner sur les limites de mon intervention et mon rôle de designer.

A l'Atelier des Griots, j'ai observé les pratiques de co-création en place et retenus quelques clés de réponse : ne pas faire le design mais penser les moyens de le faire faire par le détenteur du savoir endogène, pour le laisser s'exprimer ; partager des morceaux d'expertise en terme de méthode ou de regard, mais sans intervenir sur la solution ; ne pas forcément utiliser d'outils de co-création selon le contexte mais utiliser ses compétences de designer pour analyser et organiser les idées partagées de façon informelle.

CHAPITRE 6

FÉDÉRER ET ANIMER LA COMMUNAUTÉ

Au fil des samedi avec l'Atelier des Griots, j'ai pris conscience que la mobilisation des savoirs endogènes passait inévitablement par un intérêt de la communauté pour le projet, par sa volonté à partager. C'est vers la fin de mes cinq mois à Cotonou que j'ai réellement compris que la communauté était l'ingrédient clé, indispensable au design endogène.

Objectifs du chapitre 3

Ce sixième et dernier chapitre, situé dans la partie 03 du mémoire intitulée « Mobiliser les savoirs endogènes » propose un focus sur la question de la fédération de la communauté, car c'est finalement elle qui détient les savoirs endogènes, qui est l'actrice principale du design endogène, qui « fait ». L'objectif ici est d'identifier, par l'expérimentation et l'observation, des principes permettant de fédérer une communauté sur un territoire étranger, dans le but de leur faire faire du design endogène.

6.1. Créer une communauté au POTEMAT

Cette sous-partie synthétise ma tentative de création de communauté au POTEMAT, tant en interne auprès des acteurs de la recherche, qu'en externe pour fédérer une réseau actif autour du projet.

6.1.1. Diagnostic de la dynamique de recherche au POTEMAT et à l'EPAC

Un manque de synergie et d'intérêt pour la recherche

Selon le professeur Toukourou, il y a un faible intérêt à l'EPAC pour la recherche : la plupart des enseignants-chercheurs ne sont intéressés que par les enseignements et ne se passionnent pas, en réalité, pour la recherche. « Nous les chercheurs, on nous voit comme des marginaux. On peut compter sur les doigts d'une main les chercheurs en matériaux locaux au Bénin. Les jeunes ne s'y intéressent pas car il n'y pas d'argent dedans. Ici, la motivation est liée aux finances plutôt qu'au goût pour la recherche. Surtout que l'Etat béninois n'a pas compris pourquoi il faudrait investir dans la recherche car il ne voit pas d'impacts immédiats donc nous avons très peu de soutien ». Le professeur Toukourou poursuit son explication

en précisant que les bourses de thèses sont de plus en plus rares, seulement cinq par ans attribuées par l'Etat à l'EPAC. Selon lui, les entreprises privées se désintéressent de la recherche et en l'espace de trente ans, seulement une seule entreprise de telecom a financé un doctorat !

Un cruel manque de visibilité

A mon arrivée, lorsque je me suis présentée aux différents collègues de l'EPAC comme étant nouvelle stagiaire au POTEMAT, j'ai perçu un petit flottement quant à leur connaissance du laboratoire. De fait, je me suis rendue compte que la plupart en avaient déjà assez vaguement entendu parler et l'identifiaient à la recherche en matériaux locaux, sans toutefois en connaître les différentes activités.
De plus, lorsque j'ai invité certains enseignants-chercheurs de l'EPAC à prendre part aux ateliers de co-création que j'organisais, je leur ai précisé que nous tiendrions la séance au POTEMAT. Systématiquement, il a fallu que je leur explique où se trouvait le fameux bâtiment en terre. Cela m'a sauté aux yeux : l'édifice est sous leurs yeux, ils passent devant chaque jour en se rendant dans les salles de classe et bureaux de l'EPAC et pourtant, jamais ils n'y sont entrés. Cette construction en terre fait désormais partie de leur décor, sans qu'ils n'y prêtent attention. En effet, actuellement le local sert essentiellement d'espace de stockage et aucune activité ne s'y déroule, personne ne l'utilise comme espace de travail. De plus, le bâtiment n'ayant pas encore de fenêtres fermées, la poussière envahit les lieux et n'invite pas à s'y installer.
Ce qui m'a également beaucoup étonné, c'est que même les nouveaux doctorants du professeur Toukourou ne semblaient pas maîtriser la localisation du laboratoire ! Quant aux étudiants, très peu connaissent l'existence du POTEMAT. Miguel, lui, a été étudiant à l'EPAC trois ans avant de découvrir ce laboratoire de recherche en matériaux locaux. C'est à l'occasion d'une journée de la science organisée à l'UAC que le stand qu'il tenait s'est trouvé mitoyen de celui du POTEMAT.

En somme, le laboratoire POTEMAT a un potentiel certain, est un puit de connaissances sur les matériaux locaux et une structure unique au Bénin et gagnerait à être davantage connu, en priorité des usagers de l'EPAC, acteurs en mesure de s'y investir et de dynamiser les activités.

6.1.2. Stratégies de mobilisation

Avant de penser à fédérer une communauté de chercheurs en matériaux locaux, il apparaît important de donner de la visibilité au POTEMAT, afin justement de susciter l'intérêt. Je me suis donc concentrée sur la valorisation de l'existant par des actions de communication et de réaménagement.

Réaménagement des espaces du laboratoire

Entre ma visite du POTEMAT en Août 2016 et mon arrivée au début du stage en Février 2017, je me suis rendue compte que l'espace du bâtiment n'avait pas changé et était toujours aussi encombré et difficilement praticable. C'est un lieu où l'on passe déposer ou prendre quelque chose, mais où l'on ne reste pas pour travailler pendant des heures. Les machines à briques, volumineuses et très lourdes, y sont stockées alors qu'elles ne sont pas utilisables à l'intérieur du bâtiment. Les échantillons de matériaux, de recherche, se mélangent aux briques issues de la production en série pour des commandes et se trouvent sans étiquettes donc il est difficile de reconnaître la composition expérimentée.

Pendant ma période de stage, j'ai travaillé dans un bureau d'un bâtiment de l'EPAC, seule, à l'opposé de l'espace du POTEMAT. J'aurai pourtant trouvé agréable de m'installer dans cet espace tout en terre, particulièrement frais, et de pouvoir y croiser plus facilement des collègues. Il y a quelques temps encore, les stagiaires du POTEMAT y travaillaient sur un bureau, entre deux manipulations de matériaux. Mais le bâtiment n'ayant pas de fenêtres, laissant entrer pluie et poussière, et n'étant pas raccordé à l'électricité, je ne pouvais y travailler au quotidien en cette saison pluvieuse, ne serait-ce que pour l'utilisation de mon ordinateur…

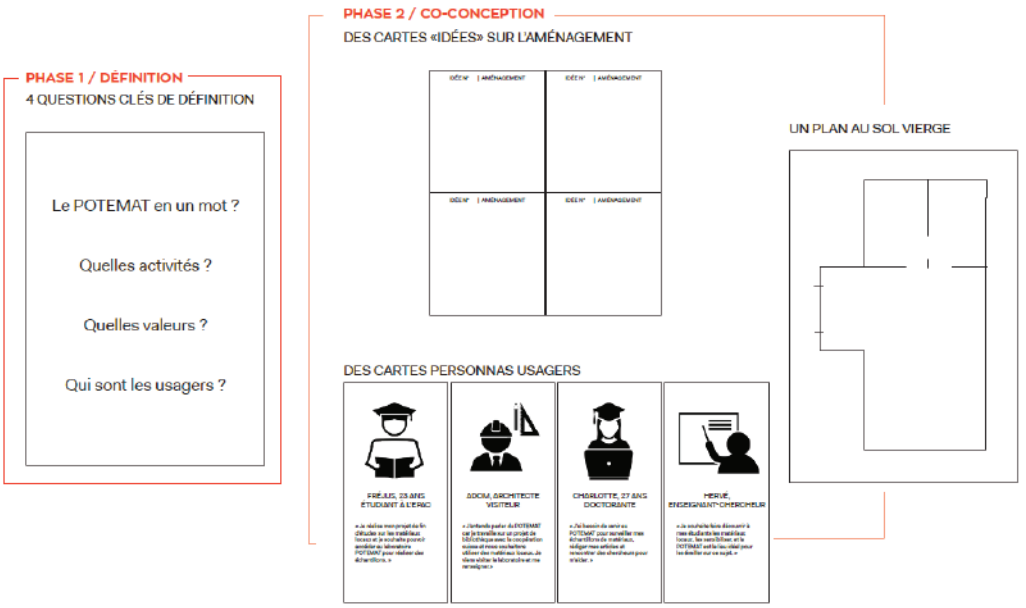
Après plusieurs discussions avec le professeur Toukourou au sujet du potentiel d'exploitation du lieu, nous avons initié un grand rangement pour, dans un premier temps, dégager l'espace et l'ordonner. Les échantillons ont été rassemblés d'un côté, en attendant d'imaginer une solution de rangement ; les briques produites ont été stockées au même endroit ; les machines déplacées pour prendre le moins de place possible ; les machines qui ne servaient plus retirées de l'espace, démontées, rangées en dehors ; le sol nettoyé ; des tables

et chaises installées de manière à pouvoir tenir des réunions et mieux accueillir les visiteurs potentiels.

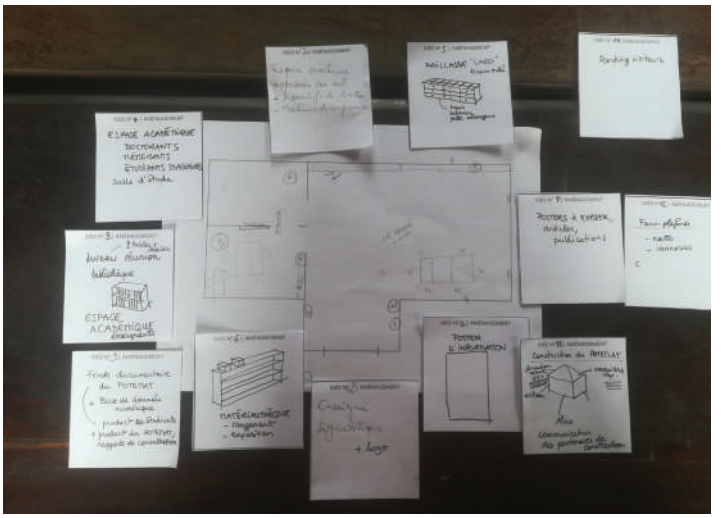
Afin de permettre une projection de l'utilisation de l'espace, j'ai proposé la tenue d'un atelier de co-création sur la thématique de l'aménagement du POTEMAT. Etaient conviés le professeur Toukourou, les trois doctorants du laboratoire, et le chef du département génie mécanique. Malheureusement, à la dernière minute, tout le monde n'a pu participer. C'est donc à trois que nous avons finalement réfléchi. Deux petites activités étaient au programme.

Dans un premier temps, nous avons fait un brainstorming guidé par quatre questions clés, qui permettaient de partager nos visions du POTEMAT : le POTEMAT en un mot ? Quelles activités ? Quelles valeurs ? Qui ? Cette dernière question a fait apparaître des profils d'usagers de l'espace, que nous avons synthétisés en quatre personnas, exprimant leurs raisons de pousser la porte du POTEMAT. Ces cartes personnas ont fait partie du plateau de jeu de la deuxième activité.

Le plan au sol de la totalité de l'espace, représenté de façon schématique, a servi de support pour imaginer un zonage des fonctions, relatif aux besoins exprimés par chaque personna. A voix haute, nous avons échangé sur différents scénarios et rempli au fur et à



Atelier de réaménagement du POTEMAT



Plan au sol et fiches-idées

Le bâtiment du POTEMAT, inconnu de beaucoup sur le campus

mesure des cartes “Idée d’aménagement”, décrivant une typologie de mobilier, de signalétique, d’installation, etc.

En terme de livrable, j’ai réuni l’ensemble des idées dans un document synthétique numérique, scannant les fiches remplies. Il s’agit là d’un cahier d’idées formant une proposition cohérente de réaménagement de l’espace. A la fin de cet atelier, j’ai perçu un enthousiasme quant aux potentiels que nous venions de révéler et un certain entrain à exploiter cet espace jusqu’alors abandonné. La réalisation des propositions nécessite un petit budget et il appartient au professeur Toukourou de l’octroyer afin de démarrer les quelques travaux.

Refonte de l’identité visuelle et création de supports

Cet atelier a aussi permis de faire prendre conscience à l’équipe du POTEMAT l’importance de communiquer sur leurs activités de recherche, afin de susciter l’intérêt et de rendre plus grandes les chances de trouver des partenaires pour accompagner leurs projets.

J’ai pris l’initiative de retravailler le logo du POTEMAT, afin de gagner en lisibilité. Le professeur Toukourou l’ayant fait par ses propres moyens, il y était très attaché. Sans trop en modifier la forme, je l’ai épuré et ai changé la gamme colorée. Intéressé, l’enseignant-chercheur m’a par la suite demandé de réaliser un poster de présentation du POTEMAT, dans la même charte graphique, qu’il pourrait déployer en kakémono lors d’évènements. Enfin, sur cette dynamique de communication, il a entrepris de relancer le site internet du laboratoire pour communiquer sur ses vingt années d’expérience et sa singularité au Bénin. J’ai alors travaillé en binôme avec un étudiant en informatique béninois, sur la conception de l’architecture du site et sur le principe graphique des interfaces.

Fédérer une équipe de recherche pluridisciplinaire

A mon arrivée, je me suis vite rendue compte du peu de mobilisation autour des travaux du POTEMAT sur les matériaux biosourcés. Pourtant, ces sujets de recherche sont particulièrement propices à réunir des chercheurs de différentes disciplines : agronomes, mécaniciens, chimistes, économistes, sociologues, etc. D’autant plus que toutes ces compétences sont indispensables les unes aux autres pour mettre en oeuvre une filière de production de matériaux locaux

appropriés, à grande échelle, telle qu'en a besoin le marché béninois (cf : chapitre 2).

Pour ce faire, deux jours après mon arrivée, j'ai organisé une réunion, avec une note d'information distribuée dans chaque bureau, afin de convier les collègues de tous les départements à prendre connaissance du projet à venir dans les prochains mois. Seulement, peu de personnes avait fait le déplacement, par manque de disponibilité, et peut-être aussi parce que les notes avaient été distribuées trop tardivement ? (j'en ai reçu une dans mon bureau le lendemain...). Les enseignants-chercheurs partagent leur temps entre les cours à donner, les corrections, et pour un petit nombre d'entre aux, les projets de recherche.

Je cherchais, à travers ce projet, à faire une démonstration d'un travail pluridisciplinaire au sein du POTEMAT, et je fais le constat à l'issue des cinq mois que je n'y suis pas parvenue, malgré des interactions ponctuelles avec des géographes les premières semaines pour cerner les bassins de production du coton et des sous-produits ; avec des chimistes pour la réalisation de quelques manipulations comme la déshydratation de déchets de colle d'amidon ; avec des mécaniciens à l'occasion du projet interne d'équipement du laboratoire via une stratégie wild-tech (cf : chapitre 4).

J'ai travaillé à 90% de mon temps de manière assez isolée, dans un bureau. J'ai aussi éprouvé des difficultés à rencontrer certains collègues, souvent très occupés. Le manque de disponibilité combiné au contexte extraordinaire de grève sur le campus universitaire, qui a duré quatre mois sur les cinq de mon stage, a fait que les bureaux et couloirs étaient absolument vides !

A la fin de l'atelier de co-création relatif à l'aménagement de l'espace, une discussion informelle s'est improvisée sur l'animation du POTEMAT, sur un éventuel agenda, qui permettrait de mieux communiquer sur le contenu et l'avancement des recherches des doctorants, de partager davantage avec les autres laboratoires, d'ouvrir le POTEMAT à des acteurs extérieurs à l'Université. Organiser des petits évènements comme des goûters, des débats, etc. demande un minimum de matériel, mais sans grands frais puisque disponible à l'EPAC. Mais pour impulser cette dynamique, il est nécessaire de s'appuyer sur un noyau de personnes motivées et disponibles.

Cette expérience au POTEMAT m'a aussi permis de prendre

du recul sur mes modes de communication. En effet, en France, envoyer un mail suffit pour faire parvenir une invitation à participer à un atelier par exemple. La personne va confirmer sa présence, et venir. Au Bénin, la communication s'opère différemment. A l'Université, les enseignants-chercheurs n'ont pas de mails professionnels et travaillent donc à partir de leurs messageries personnelles, listées nul part. De plus, je me suis rendue compte que le plus efficace était de se déplacer directement dans le bureau de la personne pour lui parler, ou bien l'appeler pour simplement la prévenir que je passerai le lendemain. Ce mode de communication est certes, plus humain, mais aussi plus chronophage. Aussi, la compréhension de données culturelles ont jalonné mon stage, à l'image de cette anecdote :

En somme, vouloir fédérer et animer une communauté nécessite d'en comprendre les codes et d'y être suffisamment intégrée. Cela prend du temps dans une culture si éloignée de la mienne. Je me suis donc fait la réflexion que mon rôle ne pouvait être de créer et animer entièrement une communauté de chercheurs béninois, en partant de rien. D'autant plus que le contexte universitaire demeure relativement particulier, avec beaucoup de concurrence et de méfiance entre les équipes de recherche, en fonction de celle qui obtient un financement, celle qui parvient à publier dans telle revue, etc.

Cependant, mon rôle d'interface entre le POTEMAT et les acteurs de la filière coton a mieux fonctionné.

Fédérer une communauté active autour du projet

En dehors du laboratoire de recherche, il m'importait aussi de créer une communauté autour du projet de valorisation des sous-produits de la filière coton en matériaux locaux appropriés. En effet, à travers cette démarche, je tentais de produire des interactions entre groupes d'acteurs en vue de constituer une chaîne de production complète (cf : chapitre 2), avec des acteurs de la création (chercheurs universitaires), des acteurs de la production (acteurs industriels et/ou acteurs techniques), des acteurs de la mise en oeuvre (acteurs techniques). Convier des acteurs populaires comme les cotonculteurs, producteurs en amont de la filière, était également important pour fédérer l'ensemble de la filière.

J'ai réalisé de nombreux entretiens avec les différents acteurs

de la filière coton (cf : chapitre 3) lors de la phase d'immersion, j'ai pris le temps de faire connaissance avec eux, puis de les inviter aux ateliers de co-création (cf : chapitre 5) pour les faire se croiser, dialoguer. Les cotonculteurs étaient pour moi des bénéficiaires du projet à privillégier, dans le sens où ils sont à l'origine de la production et sont sujets à des conditions de vie et de travail pénibles. Lors des entretiens, certains m'ont témoigné de leurs difficultés et de leurs besoins en matériaux. Afin de mieux comprendre leur métier, j'ai également assisté à une formation aux herbicides, organisée par l'Association Interprofessionnelle du Coton (AIC). Cette formation n'apportait pas grand chose au projet, mais passer une journée avec cette trentaine de cotonculteurs m'a permis d'en apprendre davantage sur leurs préoccupations, leur mode de vie, en échangeant avec eux aux pauses. La barrière de la langue a parfois contraint l'entretien mais il y avait toujours un béninois pour m'aider et faire la traduction.

J'aurai souhaité organiser un atelier in situ, au pied du champ de coton, afin d'expérimenter avec leurs propres moyens la transformation des tiges de cotonnier en matériaux locaux appropriés mais cela n'a pas pu se tenir, en raison du calendrier peu favorable : au mois de juin, la saison des pluies bat son plein, les pistes sont difficilement pratiquables et les cotonculteurs sont extrêmement occupés par les travaux au champ. Je n'ai pas réussi à les impliquer autant que ce que j'aurai souhaité dans la démarche de projet. Les contraintes de déplacement ont aussi pesé : le plus grand bassin de cotonculteurs se situe à sept heures de route de Cotonou...

Etant régulièrement en dialogue avec les acteurs industriels et les acteurs institutionnels qui gravitent au sein de la filière coton, j'ai quand même pu susciter de l'intérêt pour le projet. A tel point que juste avant mon départ, la Compagnie Béninoise de Textile (CBT), nous a convié à revenir à Lokossa pour étudier la mise en place d'un partenariat entre l'EPAC, le POTEMAT et leur usine textile, sur le sujet de la valorisation de leurs déchets en matériaux locaux appropriés. Affaire à suivre, mais d'ores et déjà, un noyau de communauté s'est fédéré autour du projet.

Bilan

La communauté étant un ingrédient majeur du design endogène, j'ai d'abord établi un diagnostic de la communauté de chercheurs à l'EPAC et au POTEMAT. J'ai éprouvé des difficultés à fédérer ces acteurs scientifiques pour plusieurs raisons : peu de chercheurs invétérés, un manque de disponibilité, la nécessité d'adapter mon mode de communication. J'en ai conclus qu'en tant qu'étrangère, je n'étais pas forcément la bonne personne pour constituer cette communauté en partant de rien. N'ayant séjourné que cinq mois, j'ai senti que ce n'était pas suffisant pour prétendre avoir intégré parfaitement les aspects culturels et l'historique des relations entre mes collègues.

J'ai donc opté pour utiliser les outils du design afin de valoriser l'existant. En effet, je me suis très vite rendue compte que peu de personnes ne connaissaient le POTEMAT. C'était donc la base à la création d'une communauté : informer.

Pour ce faire j'ai mené plusieurs actions, comme un atelier de co-création pour repenser l'aménagement du laboratoire et mettre en exergue ses potentiels. Cet atelier a eu pour conséquence de faire prendre conscience au professeur Toukourou la nécessité de se faire connaître et de mieux communiquer. C'est pourquoi j'ai effectué quelques créations de supports graphiques de communication, print et web.

En somme, je ne suis pas parvenue à fédérer mes collègues autour du projet, que j'ai plutôt mené seule. Cependant, la mobilisation d'acteurs de la filière coton autour du projet a bien fonctionné et s'est soldée par la formalisation d'un partenariat entre l'EPAC, le POTEMAT et la Compagnie Béninoise de Textile, sensible à notre démarche de valorisation de sous-produits en matériaux locaux appropriés. Ce partenariat permettra d'enclencher un processus de recherche appliquée. Reste désormais à mettre en place d'autres partenariats avec les autres maillons de la chaîne de production : les fabricants et les poseurs.

6.2. La méthode « Griot »

Cette seconde sous-partie propose un éclairage sur les techniques mises en oeuvre par l'ONG L'Atelier des Griots, parvenue à rassembler autour du projet de régénération de la Maison des Jeunes une communauté extrêmement soudée, à laquelle je me suis très vite intégrée.

Au premier atelier du samedi que j'ai passé avec eux, j'ai été surprise de voir autant de jeunes impliqués et actifs dans le projet. Nous étions presque une vingtaine ! Sachant que le projet de l'Atelier des Griots avait démarré il y a presque deux ans, je me suis interrogée sur les "secrets", les astuces de mobilisation.

Au regard des difficultés que j'ai rencontré sur ce sujet au POTEMAT, j'ai tiré des enseignements de ce terrain d'observation extrêmement riche avec les Griots et les architectes à l'origine de la démarche. Quels sont leurs secrets ?

6.2.1. Une approche anthropologique

Huit années d'échanges avec les communautés locales béninoises

Se donner le temps de connaître celui avec qui et pour qui on travaille. Selon Habib Mémé, c'est la clé qui ouvre toutes les portes dans la construction du projet. Il écrit à ce sujet en 2012 : « Nous sommes régulièrement allés au contact des populations de Ganvié,

Akpakpa Dodomey et de quelques établissements informels de la place, y avons séjourné, avons développé des amitiés pour la vie, avons appris de chacune de ses communautés et les avons écoutés. Car ce n'est réellement qu'à travers ce processus que nous pouvons réellement proposer des solutions et des cités rurales, vertes et écologiques béninoises et africaines »[1].

En effet, avant de créer l'ONG, Habib Mémé et son partenaire John Stephen Ellis, ont parcouru les quartiers de Cotonou et de ses environs, à la rencontre des communautés, avec l'unique objectif de mener une enquête anthropologique pour comprendre leurs savoirs endogènes liés aux matériaux et à l'auto-construction de leurs habitats. Cette étude a marqué la philosophie de l'ONG et a fait prendre conscience de l'importance de participer à la vie d'une communauté pour la comprendre. Prendre le temps de faire connaissance avec l'autre c'est aussi gagner sa confiance au fil du temps.

Comment cette approche se manifeste actuellement dans la communauté des Griots ?

Participer et contribuer à la vie de la communauté

Au bout de quelques samedi passés à leurs côtés, j'ai senti un esprit de famille très fort. Et de fait, les architectes comme les Griots prennent part aux moments forts de leurs vies respectives. Par exemple, venir soutenir un Griot à l'enterrement de sa mère ; assister à la fête de baptême d'un autre ; répondre présent pour célébrer le mariage d'un autre encore, participer à un anniversaire. C'est lors de ces moments décontextualisés du projet et du travail à faire ensemble, que l'on apprend qui est l'autre et qu'on crée des souvenirs marquants. Habib Mémé m'a raconté que lorsqu'un des Griots décroche un stage, un travail ou réussit à un examen, il l'appelle pour l'en informer. C'est une fierté pour les architectes d'être parvenus à nouer ces liens.

Et pour aller plus loin, les actions de l'ONG ne se limitent pas à des projets d'architecture et de création de matériaux locaux appropriés, recyclés. L'objectif est que l'organisation accompagne véritablement le quartier dans son empowerment. C'est pourquoi des évènements sont mis sur pied, qui n'ont au final rien à voir avec

1. Cf : annexe 04 pour lire le texte en entier

Réunion de présentation de l'avancement du projet avec les chefs quartier © L'Atelier des Griots

A l'occasion de la fête de Noël en 2017, diffusion d'un film qui a réunit tout le quartier © L'Atelier des Griots

Animations et spectacles pour la fête de Noël de la communauté © L'Atelier des Griots

le projet mais qui sont simplement au service de la communauté d'Akpakpa Dodomey Enagnon, dans une logique d'entraide et de solidarité. Par exemple, les Griots et architectes organisent pour la rentrée scolaire des distributions de kits scolaires destinés aux enfants du quartier, ou encore des activités ludiques pour la fête de Noël, sur un format d'olympiades. L'idée est ici de créer des expériences communes pour faciliter la communication, la compréhension et de ce fait, l'intégration.

A une autre échelle, j'ai ressenti ce phénomène quand au cours d'une discussion banale avec les Griots, en grattant des branches de palmier, j'ai commencé par énumérer les plats togolais et béninois que je préferais. J'ai senti un étonnement de leur part que je partage leur référentiel et que j'en sache autant sur la cuisine de leur pays. Cela a immédiatement engendré un enthousiasme et un élan d'intégration au groupe, qui a perçu qu'en tant que blanche, occidentale, je pouvais vivre une expérience qui leur est propre : manger à la main un plat de pâte sauce arachide.

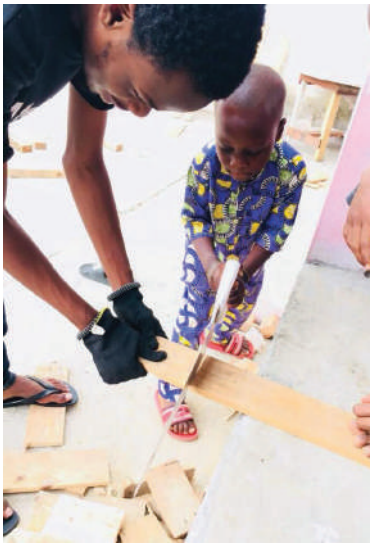
Respecter et écouter l'ensemble du quartier

Cela permet également d'élargir la communauté aux habitants du quartier, qui n'interviennent pas tous dans le projet, dans sa réalisation, mais qui vivent l'espace en projet. Pour Habib Mémé, il faut écouter autant le Griot que la vendeuse de maïs devant la porte de la Maison des Jeunes. Ces évènements permettent de fédérer le quartier autour de l'ONG.

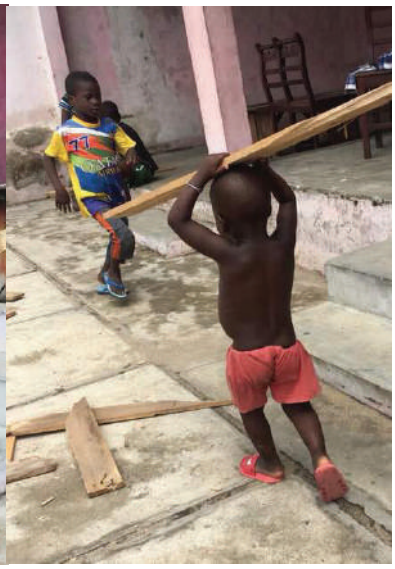
Dans cette optique, les architectes s'adaptent aux manières de faire du quartier. C'est-à-dire qu'ils respectent l'organisation établie. Par exemple, les chefs quartiers d'Akpakpa Dodomey ont un rôle très important dans la vie des communautés locales, ils régissent l'ensemble de l'éco-système social. C'est pourquoi dès le début du projet de régénération de la Maison des Jeunes, ils ont été consultés, puis informés et impliqués. Le pari est réussi puisque l'association des chefs quartiers contribue même financièrement au projet, sous la forme d'un don, de manière à acheter matériels et matériaux.

Le projet est ouvert à tous les habitants du quartier, sans restriction d'âge !

L'enfant imite les grands, en récupérant les pointes usagées au sol et les chutes de bois © L'Atelier des Griots



Les adultes encadrent les enfants pour l'apprentissage du vernis ou de la scie © L'Atelier des Griots



Toujours des volontaires, très jeunes, pour aider à transporter les matériaux © L'Atelier des Griots

Atelier création de masque avec l'artiste béninois Cortex © L'Atelier des Griots

Donner une place de choix aux enfants, les adultes de demain

« Et quand vous passez devant ces établissements informels, faites attention à comment les enfants et les plus jeunes s'amusent et activent les rues qui sont les artères et veines d'une ville. Vous verrez rarement ce moment devant nos maisons derrière nos forteresses en béton » écrit Habib Mémé[2].

En effet, fait assez marquant lorsque j'ai découvert le quartier d'Akpakpa Dodomey Enagnon pour la première fois : le nombre d'enfants qui s'amusent dans la rue, courrant entre les motos et les vendeuses ambulantes. Pour Habib Mémé, ces enfants représentent la force vive du quartier, l'Atelier des Griots les considère et ils participent chaque samedi.

J'ai été très étonné de constater leur aisance à manipuler les outils, leur créativité, leur aptitude à observer et reproduire ce que nous, adultures, étions en train de faire. Les enfants se sont montrés en demande de faire, d'apprendre à nos côtés. Parfois, mon référentiel d'occidentale me faisait penser qu'utiliser une scie ou porter un seau de cailloux à l'âge de 5 ans était dangereux. Pourtant, ces enfants agissent comme des adultes et accomplissent des tâches de grand, sans que cela étonne mes collègues béninois.

Pour Habib Mémé, « L'Atelier des Griots est une sorte de seconde école pour les enfants du quartier, un espace où ils apprennent différemment que dans le cadre strictement scolaire. Avec nous, ils explorent des compétences artistiques et manuelles, qui leur sont propres, sous-estimées par notre société béninoise ».

Valoriser l'individu dans la communauté

Ce qui importe également est de considérer la communauté comme un ensemble d'individualités et que chacune puisse s'exprimer, afin de s'approprier le projet. C'est pourquoi L'Atelier des Griots met en place des activités pour mettre en exergue les personnalités individuelles de la communauté :

Le projet « Les visages d'Akpakpa » est un film monté à partir de portraits photographiques de tous les habitants du quartier. Cela permet une première rencontre, de voir ces visages, les uns après les

2. Cf : annexe 04 pour lire le texte en entier

autres.

L'artiste Cortex a été invité à animer un atelier autour de la création de masques. Son travail se concentre sur la fabrication de sculptures à partir de matériaux recyclés. L'occasion donc de créer des portraits à partir de matières glanées dans le quartier. Les enfants ont été très actifs lors de ces ateliers et ont pu s'exprimer individuellement, laisser une trace à la Maison des Jeunes car ces masques seront exposés dans le futur grand projet.

Enfin, les Griots se sont prêtés lors d'une séance spéciale, à un exercice d'écriture, ayant pour but de parler de soi aux autres. Des débuts de phrase à compléter, qui ont favorisé une meilleure connaissance de l'autre.

6.2.2. Les cinq attitudes

Au fur et à mesure de réunions de préparation, nous avons régulièrement aborder le sujet de comment rendre de plus en plus autonomes les Griots d'Akpakpa Dodomey Enagnon, jusqu'à ce qu'ils soient en mesure de prendre complètement en main la gestion de leur future Maison des Jeunes. En effet, l'objectif de L'Atelier des Griots est d'accompagner la communauté à se déployer de manière autonome. Le souhait est, qu'ensuite, la communauté initiale puisse à son tour en accompagner d'autres. C'est là la philosophie de développement local durable pratiquée par l'ONG.

De nos différents échanges et de l'observation participante que j'ai pu réaliser à leurs côtés pendant quatre mois, je retiens la pertinence de cinq comportements à adopter, qui font écho au *community organizing*, en certains points, de Saul Alinsky.

Ecouter

L'Atelier des Griots a développé un sens aigu de l'écoute et une capacité à créer des temps propices aux échanges. Les Griots portent bien leur nom ! Pendant deux ans, chaque samedi, chacun s'est assis pour écouter les autres, pour écouter les histoires, les avis, les remarques. Cette qualité d'écoute est remarquable et je l'ai perçue très rapidement.

Sur ce point, Saul Alinsky explique que pour « faire son métier

d'animateur », il faut être dans la rue, discuter avec les gens, découvrir ce qu'ilsveulent, ce que sont réellement leurs problèmes, et alors les organiser autour de ces questions. Fondamentalement, il s'agit d'être avec eux et de les aider, en se battant, en célébrant leur victoires (cf : Alinksy 1971).

Valoriser

Souvent, Habib Mémé m'a confié que son objectif était de « faire rêver ces jeunes, leur donner confiance pour aller au bout de leurs rêves, ne pas avoir peur de leurs ambitions ».

Pour atteindre ce but, l'Atelier des Griots a organisé plusieurs expositions pour valoriser le travail accompli, le donner à voir à d'autres, pour que les Griots puissent être fiers et recevoir des retours encourageants.

Habib Mémé, dans sa manière de conduire les ateliers, insiste également sur le fait qu'il n'y a pas de mauvaise idée et que la perfection n'est pas l'idéal recherché. Chaque proposition est donc valorisée à sa manière.

A mon sens, cela rejoint les propos de Saul Alinsky, qui explique que la première tâche de l'organisateur c'est de raviver l'espoir c'est à dire communiquer les moyens et les tactiques qui donneront aux gens le sentiment qu'ils détiennent les instruments du pouvoir et qu'ils peuvent désormais faire quelque chose. L'idée sous-jacente est de donner confiance (cf : Alinsky 1971).

Communiquer

Les réseaux sociaux jouent un rôle majeur désormais dans la mobilisation des communautés. Sur ces réseaux, de véritables groupes virtuels se forment, permettant de prolonger le travail collectif entrepris lors de l'atelier en échangeant instantanément à plusieurs, par audios ou écrits, en s'envoyant des photos, des réactions. L'Atelier des Griots a crée un groupe sur Whatsapp, dans lequel est annoncé chaque vendredi l'ordre du jour de l'atelier du samedi, comme une invitation à revenir. Et le samedi soir, systématiquement, chacun envoie dans le groupe les photos et vidéos prises pendant l'atelier. Les questions, les informations, les demandes, tout passe par le canal du groupe virtuel.

Au sujet de la communication, Saul Alinksy précise

Installation du projet de régénération du mur Nord © L'Atelier des Griots

Les Griots expliquent le projet aux visiteurs lors de l'exposition du 29 juillet 2018 © L'Atelier des Griots

Moment de joie à la fin de la journée avec tous les Griots, une grande fierté © L'Atelier des Griots

l'importance du vocabulaire et de rester dans le champ d'expérience de l'autre, djéà pour se faire comprendre mais aussi de manière à créer une intimité de l'expérience partagée avec lui. Il donne l'exemple d'un prêtre de la communauté, qui était devenu au fil des années une véritable légende dans le quartier en raison de sa tendance à s'alcooliser. Personne n'en parlait véritablement mais tout le monde le savait. Alinsky explique qu'un jour, il a utilisé le surnom donné au prêtre pour évoquer un acte d'alccolémie et a ainsi fait sourire son interlocuteur, qui a compris la référence (Alinksy 1971 : page 143).

Responsabiliser

Un vendredi, lors d'une discussion au cabinet sur l'implication de la communauté, sur le besoin qu'ils s'organisent seuls, sans nous, nous avons évoqué l'idée qu'ils constituent leur propre bureau. La première chose à faire a été la désignation d'un trésorier, en charge de tenir le cahier des dépenses et des ressources, un rôle important dans cette période où nous achetions beaucoup de matériel pour nos ateliers. La question s'est posée de savoir si la personne devait être élue lors d'un vote, ou bien proposée. Mes collègues ont tous proposé de désigner une femme, car dans la culture, on reconnaît leur bonne capacité à gérer l'argent du foyer. Chacun a émis sa proposition aux autres et nous étions tous d'accord sur Aubierge, une jeune femme étudiante en biochimie, très dynamique, fréquente aux ateliers et impliquée depuis longtemps dans la communauté et dans le projet. L'élection s'est faite dans le groupe whatsapp ! Nous avons proposé à Aubierge de venir faire une réunion avec nous au Cabinet pour définir un tableau de comptes et l'informer sur les contours de son nouveau rôle. Immédiatement, elle a pris très à coeur cette responsabilité et a même remercié le reste du groupe pour la confiance mise en elle.

Encourager

Chaque samedi pendant l'envoi des photos après l'atelier, nombreux sont les messages de félicitations et d'encouragements pour le travail réalisé du jour. Ces petits mots sont, il me semble, très importants car c'est une forme de remerciement pour l'implication, qui permet de maintenir un niveau de mobilisation. Voir les images de l'avancement des travaux permet également de dresser un bilan du

chemin parcouru, d'en être fier et de ne pas avoir envie de manquer la suite.

Bilan

L'Atelier des Griots est parvenu à constituer et fédérer une communauté extrêmement soudée, où la confiance règne en maître. De ce fait, les architectes ont su, avec le temps, aménager un cadre adapté au design endogène. Ce travail est le fruit d'une approche anthropologique à laquelle il faut dédier du temps. En effet, pour apprendre à connaître les communautés, faire connaissance, les architectes participent à la vie du quartier, répondent présents aux moments de vie important des Griots, comme le ferait un membre de la famille. Ils créent également des souvenirs communs, en organisant des évènements au service du quartier et non plus seulement au projet. En observant et côtoyant de près ce groupe d'architectes, j'ai identifié cinq attitudes qui favorisent la mobilisation de la communauté : écouter, valoriser, communiquer, responsabiliser et encourager.

Conclusion

Partie 3 : Mobiliser les savoirs endogènes

Dans cette troisième et dernière partie, la question des savoirs endogènes et de comment parvenir à les mobiliser était au centre de la réflexion. En effet, ces savoirs sont issus d'un fonds culturel propre à l'Afrique, en matière de cultures constructives, et représentent un outil pertinent à mobiliser dans la création de matériaux locaux appropriés sur le continent.

Dans un premier temps, la question posée était de savoir si la méthode de co-création était adaptée à la mobilisation des savoirs endogènes ? Le cadre théorique constitué à partir des écrits d'Hountondji, Ki-Zerbo et Sarr, penseurs africains défenseurs d'un développement endogène, a montré que les savoirs endogènes se révèlent et s'enrichissent au contact des savoirs exogènes. Ainsi, la co-création entre acteurs locaux et acteurs étrangers a semblé pertinente à expérimenter.

Au laboratoire POTEMAT, j'ai initié plusieurs ateliers de co-création qui ont permis de formuler trois axes de recettes de matériaux. J'ai testé deux approches : animer seulement et ne pas intervenir dans les propositions ; puis animer et intervenir pour reformuler graphiquement, transcrire les idées émises. En effet, il m'a fallu m'adapter car des outils n'étaient pas nécessaires, dans une culture portée sur l'oralité.

Avec l'Atelier des Griots, j'ai observé la manière des architectes de mener la co-création. J'en retiens que les acteurs sont au centre de la création. Les architectes contribuent très peu aux idées mais transmettent des clés, des méthodes, et sont là pour faire bénéficier de leur expertise en donnant les limites de la faisabilité des idées.

A travers la faible participation aux ateliers de co-création que j'ai organisés au POTEMAT, j'ai pris conscience du manque de fédération des acteurs de la recherche en matériaux. Pour mobiliser les savoirs endogènes, encore faut-il parvenir à mobiliser ceux qui les possèdent. Au POTEMAT, j'ai opté pour mener des actions concrètes permettant de préparer un cadre favorable à la création d'une communauté, en travaillant sur l'aménagement de l'espace et la communication. C'est auprès des Griots que j'au identifié des clés de solutions en étudiant les principes de leur approche anthropologique qui consiste à partager tout simplement des moments de vie avec la commaunauté locale avec laquelle ils travaillent.

CONCLUSION

Au cours de ces cinq mois passés au Bénin, j'ai fait une double expérience. La première, c'est d'être étrangère, qui plus est occidentale, dans un pays africain encore marqué par son passé colonial relativement récent. La seconde c'est d'être designer sur un territoire où mon métier, tel qu'il m'a été transmis en France, n'existe pas.

Mener un projet de design dans ce contexte m'a fait m'interroger sur ma pratique de designer en Afrique, sur la posture à adopter. D'autant plus que le projet de design en question portait sur un processus de création de matériaux locaux appropriés, un sujet au coeur du défi identitaire auquel le continent africain fait face, comme expliqué dans le premier chapitre.

Evoluant dans un laboratoire universitaire de recherche en matériaux, le POTEMAT, au processus extraverti, mon objectif était d'expérimenter une démarche de design ad'hoc au contexte béninois, permettant de débloquer deux freins au déploiement des matériaux locaux appropriés, analysés dans le chapitre 2 : le jugement de valeur

négatif porté sur ces matériaux et l'isolement des acteurs scientifiques, dû à l'absence d'interactions avec l'écosystème en place.

Les savoirs endogènes, selon les penseurs africains, constituent le terreau du développement du continent, une ressource imparable dans sa quête de réappropriation de son identité, face aux assauts de la mondialisation.
C'est pourquoi j'ai fait le choix de m'intéresser à l'endogénéité.
La question de recherche exposée à travers ce mémoire était la suivante : qu'est-ce que peut être un design endogène et quels en sont les ingrédients ? J'ai donc cherché à cerner ma légitimité et mon rôle de designer sur ce territoire étranger africain.

Mon implication au sein de l'ONG d'architectes L'Atelier des Griots, en parallèle du terrain de stage, m'a permis de bénéficier d'un éclairage sur ma question, grâce à l'observation de leur démarche de projet visant l'empowerment d'une communauté locale.

J'ai construit ma recherche en partant du postulat de départ suivant : l'endogénéité sous-entend la définition d'un territoire, c'est-à-dire l'espace où va se produire l'acte du design, par les acteurs du territoire, pour une cause interne. Le processus de design se construirait alors en puisant dans leurs propres ressources : des ressources matérielles et des ressources immatérielles. Ces deux points ont fait l'objet d'expérimentations pour comprendre mon rôle de designer dans la mobilisation de ces ressources. J'ai pu identifier, au travers des expériences et projets menés sur les terrains, que mon rôle de designer qui n'est pas du lieu était un ingrédient clé du design endogène, pour ces deux raisons :

L'apport d'un regard étranger et d'un autre référentiel

Mon regard étranger, qui observe un environnement pour la première fois, un décor très différent de mes habitudes permet de faire redécouvrir aux acteurs du territoire leurs ressources, qu'ils ne savent plus forcément identifier. Grâce à la phase d'immersion auprès des acteurs de la filière coton avec le POTEMAT, le nombre de sous-produits identifiés a été multiplié par cinq. Et avec les Griots, la collecte collaborative de matériaux à recycler dans le quartier leur a fait changer de regard sur leur environnement, en percevant les potentiels des ressources disponibles sous leurs pieds.

Au POTEMAT, en tant que designer occidentale, j'ai aussi apporté un autre référentiel quant à l'équipement d'un laboratoire, ce qui m'a permis d'identifier des atouts côté béninois, que eux ne perçoivent pas. Par exemple, fabriquer ses propres moyens de production facilite le transfert technologique, un point sur lequel les laboratoires occidentaux buttent. Pour ce faire, la stratégie wild-tech que j'ai mise en place, qui consistait à détourner les machines existantes du laboratoire, à les adapter ou bien à en fabriquer de nouvelles à moindre coût à partir des ressources opensource du mouvement maker, a permis d'inverser le jugement de valeur, tout en résolvant la problématique du manque d'équipement du laboratoire.

Les savoirs endogènes ont besoin des savoirs exogènes

Enfin, comme Paulin J. Hountondji l'a souligné, les savoirs endogènes ont besoin des savoirs exogènes pour se révéler et s'enrichir. C'est pourquoi la méthode de co-création s'est avérée fructueuse, bien que j'ai remis en cause la nécessité d'outils de co-création, dans une culture portée sur l'oralité. Cependant ma compétence de designer à retranscrire et reformuler graphiquement les idées de recettes de matériaux, a été utile pour avoir des supports de discussion.
Je pense que mon intervention en tant que designer, avec une démarche de design endogène, consiste surtout à écouter, observer, analyser et organiser les savoirs des autres, en limitant ma participation dans le processus de création, pour que celui-ci s'opère par les locaux, qu'ils s'approprient les ressources matérielles que j'ai déjà contribué à mettre en lumière.

A travers mon expérience avec l'Atelier des Griots, j'ai également compris que la communauté, qui détient les savoirs endogènes, était en fait l'ingrédient le plus important du design endogène. J'ai rencontré des difficultés à fédérer les chercheurs autour du projet au laboratoire. Il n'y avait pas de communauté constituée, en mesure de partager ses savoirs endogènes. J'ai entrepris quelques actions dans le but de créer un cadre favorable à la mobilisation des acteurs via une meilleure communication des actions du POTEMAT et le réaménagement de son espace, pour inciter les acteurs scientifiques à s'y rendre, s'y rencontrer.

En parallèle, j'ai analysé comment l'Atelier des Griots avait su comprendre une communauté, quasiment l'intégrer via une approche anthropologique, puis la mobiliser et l'impliquer, lui donner les clés du

projet. J'en ai retenu des principes forts quant à l'attitude à adopter : écouter, valoriser, communiquer, responsabiliser et encourager. Ces postures relèvent avant-tout de qualités humaines, en dehors du projet de design.

A l'issue de ma recherche, je défends l'idée que le design endogène ne se fait paradoxalement pas en autarcie. Il s'appuie sur la communauté de son territoire mais nécessite un designer étranger du lieu pour l'accompagner dans la révélation des ressources de son territoire. Cette approche a permis de répondre en partie aux deux problèmes posés par le projet : faire changer le regard des acteurs du territoire sur leurs ressources et amorcer des interactions entre acteurs de la chaine de production des matériaux locaux appropriés, via un partenariat entre le POTEMAT et un acteur industriel de la filière coton.

Ce mémoire de recherche se termine à un moment clé de ma vie de designer, alors que je m'apprête à m'installer à Cotonou pour accompagner, en tant que responsable pédagogique, la mise en place d'une école de design au Bénin, la première de toute l'Afrique de l'Ouest. Cette réflexion que j'ai menée sur la définition d'un design endogène raisonnera forcément avec mon expérience professionnelle à venir, l'alimentera et se poursuivra sans nul doute. Enseigner la discipline du design, née dans l'histoire occidentale de l'industrialisation, sur le continent africain, en pleine bataille de réappropriation de son identité et de son fond culturel, pose la question de savoir comment s'y prendre.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages

AKAKPO Yaovi
2009 *L'horizon des sciences en Afrique*, Ed. Peter Lang

ALINSKY Saul
1971 *Manuel de l'animateur social*, Ed. Seuil

ANGER Romain, FONTAINE Laëtitia
2009 *Bâtir en terre: du grain de sable à l'architecture*, Ed. Belin Littérature et Revues, coll. Belin Sciences

HASSAN Fathy
1979 *Construire avec le peuple*, Ed. Sindbad-Actes Sud

HOUNTONDJI Paulin J.
1994 *Les savoirs endogènes : pistes pour une recherche*, Ed. Diffusion

KI-ZERBO Joseph
2013 *A quand l'Afrique ? Entretien avec René Holenstein*, Editions d'en bas

MATTEUDI Emmanuel
2012 Enjeux du développement local en Afrique, Ed. La Librairie des Humanités

NUBUKPO Kako
2011 *L'improvisation économique en Afrique de l'Ouest. Du coton au Franc CFA,* Editions Karthala

OROZA Ernesto
2009 *Rikimbili, Une étude sur la désobéissance technologique et quelques formes de réinvention*, Ed. Cité du Design

RADJOU Navi, PRABHU Jaideep & AHUJA Simone
2013 *L'innovation Jugaad, redevenons ingénieux !,* Ed. Diateino

ROUILLARD Dominique
2015 *Afriques : architectures, infrastructures et territoires en devenir*, Ed. Beaux-Arts de Paris

SARR Felwine
2016 *Afrotopia*, Ed. Philippe Rey

THACKARA John
2008 In the bubble – De la complexité au design durable, Ed. Cité du design

VAUTHRIN Jack
1989 Villes africaines, anarchie et raison d'une architecture, Ed. L'harmattan

Revues et Articles

ARCHITECTURES CREE
2018 « L'afro-futurisme ou l'émergence de talents africains dans l'architecture », https://archicree.com/actualites/afrofuturisme/, consulté le 15 Mai 2018

NIAMKEY Koffi
1992 « L'exigence d'endogénéité et la problématique du

développement », in *La natte des autres. Pour un développement endogène en Afrique*, Acte du colloque du Centre de Recherche pour le Développement Endogène, Bamako, 1989, CODESRIA, ed. Karthala

TASTEVIN Yann-Philippe
2017 Techniques & Culture, n° 67 « Low-tech ? Wild-tech ! », Ed. Editions de l'EHESS

JEUNE AFRIQUE
2009 Dossier « 1 milliard d'africains », http://www.jeuneafrique.com/dossiers/un-milliard-dafricains/, consulté le 10 Mai 2018

Mémoires

PRUDHOMME Fanny
2017 *Quand le designer n'en est pas un*, ENSCI-Les Ateliers, Paris

Rapports, études et plaquettes

ADEME, CRAterre
2015 « Matériaux d'isolation thermique terre-typha : séminaire de restitution des premiers résultats R&D »

Banque Mondiale
2013 « Libérer le potentiel de l'agro-alimentaire en Afrique »

Bellastock
2017 Guide de présentation « La ville des terres »

Direction du développement et de la coopération suisse
2005 « La construction en matériaux locaux. Etat d'un secteur aux potentiels multiples », Ouagadougou

Groupe de travail sur l'éducation non formelle (GTENF) de l'Association pour le développement l'éducation en Afrique(ADEA)
2012 « Approches novatrices, savoirs et savoir-faire endogènes pour une meilleure adéquation école-communauté au Burkina Faso »

NOMADEIS et BIOBUILD CONCEPT
2016 « World Resource Benchmark», https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/materiaux-construction-retour-bioressources-8673.pdf, consulté le 12 Mai 2018

ONU Habitat
2014 « L'état des villes africaines, réinventer la transition urbaine »

Rapport de la conférence de Ouagadougou
2011 « Eco-matériaux, piliers de la croissance verte en Afrique »

Sites web et blogs

www.jugaad-africa.fr

lowtechlab.org

www.makery.info

www.opensourceecology.org

preciousplastic.com

revealingbenin.com

timbuktuchronicles.blogspot.com

Vidéos

DELESTRAC Denis
2013 *Le sable : enquête sur une disparition*

TV5 Monde
Le Journal Afrique du 28 septembre 2017, chronique « On en parle ; comment les africains peuvent-ils se réapproprier leurs villes ? »

Audios

Podcast RFI, Le débat africain « L'architecture des villes africaines », 29 novembre 2015

Podcast RFI, Mémoires d'un continent « Les savoirs endogènes », 03 septembre 2017

Podcast RFI, Le débat africain « Quelles solutions face à l'explosion urbaine en Afrique ? », 19 Mars 2017

Podcast RFI, Le débat africain «Déguerpissement du domaine public : au tour du Bénin », 12 Février 2017

Podcast RFI, La vie ici, « Halte aux sachets plastiques au Bénin », 13 avril 2018

MOOCs

CHENAL Jerôme, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
2016-2017 « Planification des villes africaines »,
« Villes africaines : restructuration des quartiers précaires »,
« Villes africaines : environnement et enjeux de développement durable »

Conférences, congrès, colloques

TERRALyon, XIIè Congrès mondial sur les architectures de terre, Centre de Congrès de Lyon, France, 11 au 14 Juillet 2016

Colloque « Les éco-matériaux en Afrique », Université Félix-Houphouët, Abidjan, Côte d'Ivoire, 22 au 24 Mai 2017

Design Marabout #3, « L'art de la bifurcation », Centre Pompidou Paris, France, 31 janvier 2018

Design en séminaire, « Design et sciences, biomatériaux, concevoir de nouvelles interactions entre design et sciences », ENSCI- les Ateliers Paris, France, 05 février 2018

« Cultivating conviviality », ENSAD, Paris, France, 05 février 2018

Annexe 01.

Les questions de définition d'un matériau approprié selon le rapport JAGA 2015 Ouagadougou

- Le matériau est-il produit localement ou bien est-il en partie ou intégralement importé ?
- Est-il, économique, disponible en abondance, et/ou facilement renouvelable ?
- A-t-il été produit dans une fabrique éloignée ? Quelle est l'importance des coûts de transport ?
La production requiert-elle des machines et équipements spéciaux ou bien le matériau peut-il
être produit à faible coût sur le site ?4
- La production et l'utilisation requièrent-elles beaucoup d'énergie ? Engendrent-elles déchets
et pollution ? Est-ce un matériau alternatif acceptable qui élimine de tels problèmes ?
- Le matériau et la conception sont-ils acceptables d'un point de vue climatique ?
- Le matériau et la conception sont-ils suffisamment sûrs face aux risques naturels5 ?
- Le matériau et la technologie peuvent-ils être utilisés et compris par la population locale, ou
bien une compétence et une expérience spécialisée sont-elles nécessaires ?
- Les problèmes de réparation et de pièces de rechange peuvent-ils être résolus localement ?
- Le matériau est-il acceptable socialement ? Est-il considéré comme bas de gamme ?
Entretient-il des croyances religieuses ?
- Le matériau doit-il concurrencer des matériaux et des procédés de construction semblables ?

Annexe 02.

Liste des 12 entretiens réalisés dans le cadre de l'enquête sur les matériaux locaux au Bénin

Personne Fonction	Date	Méthode
Chakirou TOUKOUROU, Enseignant-chercheur à l'EPAC, coordonnateur du POTEMAT	fil rouge	De très nombreux échanges informels, sans questions préparées. Des discussions libres, longues, qui m'ont permises de glaner beaucoup d'informations et de cerner le contexte.
Chakirou TOUKOUROU, Enseignant-chercheur à l'EPAC, coordonnateur du POTEMAT	8 mai 2018	Entretien dirigé, basé sur les écrits d'Hountondji
Steve KOTEY NICOUE, architecte, co-fondateur Kodji Agency et fondateur Archicaine	16 mars 2018	Entretien dirigé 2h + 1 déjeuner, prise de notes
Monsieur Ben, propriétaire d'une maison en BTC	18 mars 2018	Discussion dans son salon, pas de questions préparées, échanges libres et passionnéspendant plus de 2h, enregistrement de 15 minutes, prise de notes après

Romarick ATOKE, architecte	19 mars 2018	Entretien semi-dirigé, présentations, 1h, prise de notes
Monsieur SMITH, Président du CFP-MLC	23 mars 2018	Entretien dirigé 40 minutes Prise de notes
Habib MÉMÉ, architecte et gérant du CAS	11 avril 2018	Présentations, entretien improvisé, 30 minutes Prise de notes après
François-Xavier ALICO, Artisan granito	13 avril 2018	1h dans son salon pour répondre à mes questions, puis visites de chantier et visite de l'OBGMR, discussion poursuivie, prise de notes pendant et après l'entretien
Docteur Alphonse QUENUM, enseignant-chercheur de l'EPAC retraité	02 mai 2018	Entretien semi-dirigé, en présence de Miguel, 30 minutes, prise de notes
Miguel, diplômé de l'EPAC, enseignant vacataire, aspirant thésard	02 mai 2018	Discussion informelle dans mon bureau puis dans l'atelier, prise de notes après
Bachir AMBELOHOUN, doctorant au POTEMAT	02 mai 2018	Entretien semi-dirigé, questions ouvertes
Michel OWOLEGBON, artisan vannier	11 mai 2018	Entretien semi-dirigé, sous le préau de l'atelier sous une pluie battante. Barrière de la langue…

Annexe 03.

Poster de présentation du POTEMAT

POTEMAT

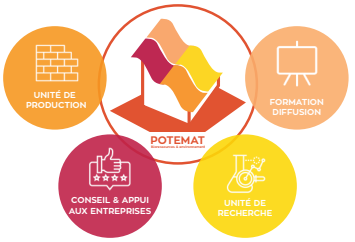
PÔLE TECHNOLOGIQUE DE PROMOTION DES MATÉRIAUX LOCAUX

BIORESSOURCES & ENVIRONNEMENT

Crée en 1994 par le Professeur Chakirou TOUKOUROU, le POTEMAT est une cellule de recherche et de promotion des technologies adaptées pour le développement des matériaux locaux au Bénin. Situé sur le campus de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC), il est relié à l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Cavali (EPAC).

L'innovation, le service à la communauté à la base, le bien-être de l'Homme et de l'environnement, l'économie de moyens, la vulgarisation des connaissances technologiques et l'adaptation des savoirs endogènes aux défis contemporains sont au coeur des préoccupations du POTEMAT.
Le POTEMAT a permis l'introduction aux matériaux locaux dans les cursus scolaires des lycées techniques au Bénin.

QUATRE ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES



TROIS AXES DE RECHERCHE PRIVILLÉGIÉS

TUILES, CARREAUX, ROCHES

RECHERCHE
Objectifs : Maîtrise des éléments de production de toiture et de mise en oeuvre, appropriation de la technologie
Etude des ratios sable-ciment, optimisation de la charpente, création et fabrication de deux tables vibrantes et d'une presse pour réaliser des moules
Dépôt du brevet OAPI n° 17551 « Dispositif des tests de contrôle de qualité des caractéristiques mécaniques de tuiles en micro-béton ».

FORMATION
50 artisans formés

APPUI & CONSEIL
Consultances pour des projets privés
Base d'appui des artisans de Koutongbé à Porto-Novo (BTC + tuiles)
Devanture de la façade du Campus Numérique Francophone de l'UAC (BTC + tuiles ; consultance et réalisation)

CONSTRUCTION EN TERRE

RECHERCHE
Caractérisations des BTC dans le plateau d'Abomey-Cavali

Projets communs avec le Centre de la Construction et du Logement (CCL), Lomé, Togo

FORMATION
plus de 300 artisans formés sur le Bénin

APPUI & CONSEIL
Accompagnement à la structuration de la filière BTC au Bénin (Porto-Novo, 2004)
Accompagnement de 10 micro-entreprises locales dans le cadre du Projet de Développement des Infrastructures Economiques et Marchandes (PDIEM) : construction de marchés aux bétails dans plusieurs localités au Nord du Bénin.
Accompagnement à la création de l'entreprise solidaire COMALOC (SENS)

COMPOSITES BIOSOURCÉS

RECHERCHE
Objectifs : Elaboration de matériaux composites utilisant des matières premières issues de la biomasse (exemple : sous-produits agricoles).

Briques de terre composites : fibres de coton, sciures de bois, polystyrène, mèches en nylon
Objectif : trouver des alternatives au ciment dans la stabilisation des BTC, tout en recyclant des déchets de production.

Recherche appliquée : approche filière et démarche d'innovation sociale par le design : valorisation des sous-produits de la filière coton en matériaux locaux biosourcés. Recherches sur des alternatives aux revêtements de toiture ; produits de consommation divers

POTEMAT - potemat@yahoo.fr - www.potemat.bj.org - +229 65 12 12 45 / +229 97 58 42 08

Annexe 04.

Texte écrit par Habib Mémé, architecte béninois, en 2012

A chaque fois que je regarde ces établissements informels, j'ai de l'espoir.
J'ai de l'espoir en tant qu'être vivant car je vois qu'il n'y a pas besoin d'être riche pour avoir un espace d'habitation.
J'ai encore plus d'espoir en tant qu'architecte car je vois la solution à nos défis architecturaux et urbains au Bénin, en Afrique et partout dans le monde.
Je vois donc de la simplicité, de la fonctionnalité, de la beauté, de l'amour et de l'humanité.

Je vois une architecture vraie, nécessaire et de besoin, pas une architecture fausse et capricieuse. Je vois une architecture locale, pratique, écologique, qui a une identité, de la vie et des couleurs.
C'est fascinant comment de simples habitants, sans formation en architecture ou en ingénierie sont capables de construire plus responsablement que nous les professionnels diplômés.
Regardez comment ils utilisent les branches de palmiers pour créer leurs murs et façades : des murs qui sont faits d'un matériau local et accessible, des murs qui respirent car ils facilitent et permettent une ventilation naturelle. Regardez de plus près et vous verrez comment ils connectent de manière simple les différents membres de ces branches de palmiers pour soutenir la façade murale. Pour moi c'est fascinant et j'en suis en réalité amoureux. Dites-vous que ce sont des villageois qui façonnent ces panels de murs en branches de palmiers et les envoient en ville pour les vendre.

Mais en réalité, il n'y a pas de magie ou de secret. Leur force est dans leur humanité et dans la simplicité de leurs vies de tous les jours. Ils n'ont pas le choix économiquement donc ils utilisent leurs têtes. Ils construisent avec le strict minimum et les matériaux disponibles autour d'eux. Et croyez-moi, cela est la meilleure manière de construire et de vivre sa vie en réalité.
Regardez comment ils utilisent les briques et les pneus pour empêcher

leurs toits de s'envoler. Regardez l'harmonie et l'esthétique dans la disposition de ces matériaux de tous les jours, des matériaux recyclables. La façade est plus que jamais animée. Regardez et voyez la beauté dans ces magnifiques pièces d'art qui inondent nos villes, mais ne sont pas vues pour ce qu'elles sont. Sous les pierres et pneus, vous pouvez voir des bâches. Ce n'est pas un hasard car les bâches sont résistantes et imperméables à la pluie…

Allez dans ces établissements informels et vous verrez la vie qui s'y trouve. Ils ont leurs écoles, leurs églises, leurs mosquées, leurs bars et espaces de divertissement et j'en passe. Ils ont même des puits qu'ils font eux même. C'est juste époustouflant. Et quand vous passez devant ces établissements informels, faites attention à comment les enfants et les plus jeunes s'amusent et activent les rues qui sont les artères et veines d'une ville. Vous verrez rarement ce moment devant nos maisons derrière nos forteresses en béton.

Nous sommes régulièrement allés au contact des populations de Ganvié, Akpakpa Dodomey et de quelques établissements informels de la place, y avons séjourné, avons développé des amitiés pour la vie, avons appris de chacune de ses communautés et les avons écoutés. Car ce n'est réellement qu'à travers ce processus que nous pouvons réellement proposer des solutions et des cités rurales, vertes et écologiques béninoises et africaines.

Mon message est simple. Nous devons nous ré- accaparer de notre identité architecturalement et urbainement. Nous devons nous ré-accaparer de notre architecture vernaculaire et arrêter de copier et d'être influencé par une architecture occidentale et d'origine coloniale qui n'a pas sa place dans notre environnement, dans notre paysage. Comme je le dis souvent « Le béton n'est pas le matériau adéquat pour notre climat tropical ici au Bénin. C'est juste une influence coloniale dont nous avons hérité sans plus. Le béton absorbe et prend du temps à relâcher la chaleur d'où notre dépendance à la ventilation mécanique quand vient le soir – dépendance en réalité malsaine -

Notre objectif à l'Atelier des Griots est d'être plus près des communautés dans lesquelles nous vivons, de les écouter et surtout d'apprendre et de nous inspirer d'elles afin de construire des villes plus saines, moins stressées et plus vivantes. Participation citoyenne oblige.

Nous devons impérativement intégrer les établissements informels dans les paysages et tissus urbains de la ville, au lieu de les en écarter. Cela est notre plus grosse erreur, car en réalité, ce sont nous qui bénéficierons énormément deux, pas le contraire.

J'aimerais aussi ajouter que je pense que le terme « établissement informel « devrait être banni et/ou changé. A titre d'information, ces établissements informels paient des impôts et souvent même louent les terrains sur lesquels ils se posent.

Après avoir lu cet article, regardez de nouveau ces établissements informels d'un autre œil et inspirez-vous de leurs architectures et de leurs habitants. Vous ne verrez plus la ville de Cotonou de la même manière. Vous ne vous verrez plus de la même manière.

Cela pourrait vous prendre du temps comme toute nouvelle habitude, mais croyez-moi, cela en vaut la peine.

Comment concevoir des matériaux locaux appropriés au Bénin ?

Mais comment répondre à cette question de projet, en étant designer étrangère, occidentale, dans un pays en quête de la réappropriation de son identité via la valorisation de son fond culturel ? La notion d'endogénéité a été au coeur de ma recherche, pour mieux cerner ma légitimité et la posture à adopter.

Qu'est-ce que peut être un design endogène ? Quels en sont les ingrédients ? Comment faire (faire) le design endogène quand on n'est pas du lieu ?

Deux terrains de recherche ont été mis en place : l'un avec le laboratoire universitaire de recherche en matériaux locaux POTEMAT ; l'autre avec l'ONG d'architectes L'Atelier des Griots.

Mémoire de recherche
Master Design Innovation Société
2017-2018