

# PROJET : POTENTIEL DES SAVOIR-FAIRE LOCAUX POUR PARTICIPER A L'EFFORT DE LA RÉPONSE À LA CONSTRUCTION LOCALE DU LOGEMENT EN RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

## CATALOGUE ABRIS / LOGEMENTS

Septembre 2019



Ituri \_ Bunia \_ Chefferie Bahema \_ Territoire d'Irumu  
\_ Groupement de Bogoro



Nord Kivu \_ Goma \_ Chefferie Bukumu \_ Territoire  
de Nyiragongo \_ Groupement Kibati



Nord Kivu \_ Goma \_ Chefferie Bahunde \_ Groupement  
Bweremana



Tanganyika \_ Kalemie \_ Chefferie Tumbwe \_  
Groupement Moni \_ Village Sango Malumbi



**Groupe de Travail Abris RD Congo**  
ShelterCluster.org  
Coordinating Humanitarian Shelter



# CATALOGUE ABRIS / LOGEMENTS

Septembre 2019





## SOMMAIRE

### **1. INTRODUCTION**

Contexte et articulation du catalogue avec le plan de travail du GTA  
Cultures Constructives Locales  
Objectifs et limites du catalogue d'exemples

### **2. SITE**

Emplacement  
Types d'établissements humains

### **3. TYPOLOGIES ET PRINCIPES ARCHITECTURAUX**

Typologies de bâtiments domestiques  
Morphologie  
Fonctionnalité et organisation des espaces

### **4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS**

Matériaux  
Techniques  
Éléments & détails constructifs génériques  
Savoir-faire

### **5. FAIBLESSES**

### **6. BONNES PRATIQUES \***

\* La partie 6 est le cœur du document. Il est essentiel de la parcourir attentivement.



## 1. INTRODUCTION



## 1. INTRODUCTION

### CONTEXTE ET ARTICULATION DU CATALOGUE AVEC LE PLAN DE TRAVAIL DU GTA

En République Démocratique du Congo, le cluster AME (Articles ménagers essentiels)/Abris dirigé par l'UNICEF intègre le Groupe de Travail Abris (GTA) piloté par UNHCR qui coordonne la réponse aux besoins d'abris/logements. Le Plan de travail du GTA établit différents principes d'intervention en abris/logements :

- mettre les communautés au cœur de la réponse abris ;
- rechercher une réponse équitable et efficiente ;
- promouvoir l'accessibilité à travers le design universel ;
- valoriser les standards et pratiques locaux ;
- promouvoir un plus grand choix et l'autonomie des ménages, tout en optimisant les coûts du projet ;
- accompagner les ménages dans la (re)construction, réhabilitation ou mise à niveau de leur maison ;
- prendre en compte des questions foncières ;
- tenir compte des dynamiques communautaires et du genre dans la conception du projet ;
- mitiger les risques d'impact négatif sur l'environnement ;
- promouvoir l'approche multisectorielle sur une même zone (area-based approach).

Ce catalogue fait partie des résultats du projet « Potentiel des savoir-faire locaux pour participer à l'effort de la réponse à la construction locale du logement en République Démocratique du Congo » mené par la coordination du GTA avec l'appui d'AMICOR et de CRAterre. Ce projet, y compris le présent catalogue, s'insère dans le plan de travail du GTA à plusieurs niveaux.

L'objectif principal du projet a été de présenter aux partenaires locaux du GTA les outils et méthodes qui leur permettront de développer des projets d'abris/logements pertinents pour chaque territoire où ils interviendront en fonction du contexte. Ce processus d'appui à la construction, reconstruction ou réhabilitation intègre la prise en compte des savoir-faire, des ressources, des saisons, des aspects communautaires, des aspects environnementaux, des modes de vie, des aspects genre, de l'inclusion...

Dans le cadre du projet, quatre formations sur le diagnostic de la construction locale par territoire ont eu lieu de mai à septembre 2019 dans les provinces d'Ituri, Nord-Kivu, Sud-Kivu et Tanganyika. Ces formations ont été facilitées par les coordonnateurs du GTA, AMICOR et CRAterre et ont eu pour objectif spécifique d'outiller les partenaires du GTA pour faire l'analyse de la culture de construction locale dans chaque territoire d'intervention. Les formations ont eu une phase théorique pour l'appropriation des outils et de la méthodologie, une phase pratique avec des descentes sur différents territoires ciblés par les partenaires qui a permis d'effectuer des diagnostics sur la construction locale, et finalement une partie capitalisation avec l'élaboration de rapports de synthèse par territoire et le partage des découvertes par équipes. Dans le futur, ce type d'analyse est censé être fait avant le développement du projet car cette analyse appuie la formulation contextuelle, pertinente et adaptée de la réponse humanitaire.

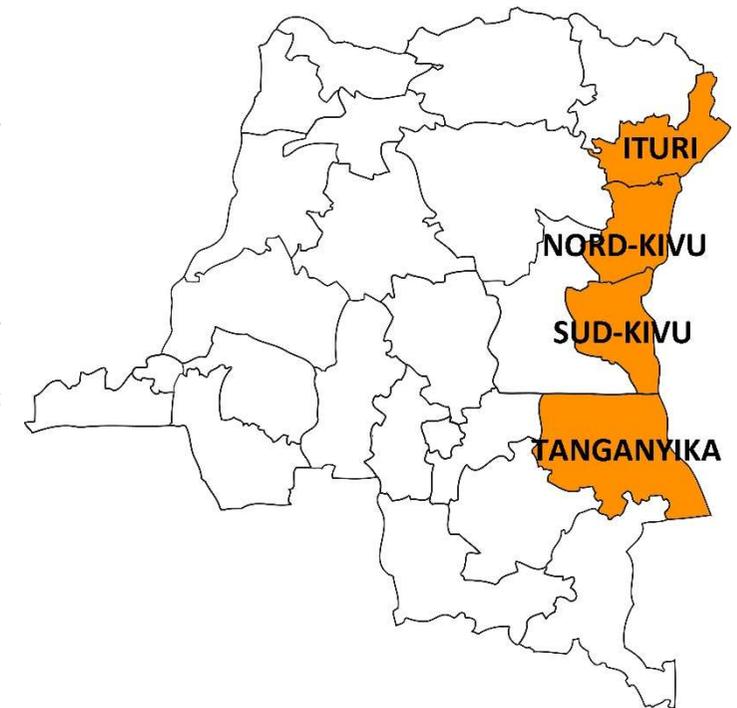
## 1. INTRODUCTION

### CULTURES CONSTRUCTIVES LOCALES

Les habitants des différentes régions de la République Démocratique du Congo ont su développer des solutions astucieuses pour s'adapter aux contextes et répondre à leurs besoins en utilisant les ressources disponibles localement, et ceux-ci occupent encore aujourd'hui une place très importante dans la production de leurs logements. De ce fait, les cultures constructives du pays reflètent toujours bien la diversité des territoires, climats, ressources naturelles, que ce soit de par la diversité des matériaux utilisés, des savoir-faire et des mécanismes d'adaptation aux aléas, et ce plus particulièrement en milieux ruraux et péri-urbains.

Dans la zone d'étude choisie pour cet exercice, les maisons vernaculaires sont à un seul niveau. Il existe des maisons à une pièce, mais généralement les maisons sont formées par plusieurs constructions séparées : salon-chambres, cuisine, toilettes, lieu d'accueil et de stockage. Ces constructions ont majoritairement un plan quadrangulaire, mais peuvent avoir un plan circulaire, (nord-est de la zone analysée). Les murs en torchis et en adobe sont prépondérants, si bien en zone montagneuse apparaît aussi la pierre volcanique et les planches en bois. Il existe également des abris en paille, notamment dans le cas des abris transitoires des populations déplacées ou retournées. La brique cuite est rarement utilisée par les foyers à faible revenu. Les toitures en chaume ou autres fibres végétales dominent sauf dans les zones proches des villes, où la tôle est de plus en plus présente.

Ces cultures constructives sont en perpétuelle mutation avec des adaptations à l'évolution du contexte et aussi en réponse aux modes véhiculées par les nouveautés. En effet, dans les villes, les constructions en béton armé, en blocs de ciment ou en briques cuites sont de plus en plus courantes. Ces évolutions tendent à augmenter la vulnérabilité des habitants. D'une part, car ces matériaux sont adoptés sans tenir compte de leurs spécificités et exigences techniques, ce qui engendre des constructions de mauvaise qualité. D'autre part, car cette brusque évolution provoque un abandon puis un oubli des savoirs et savoir-faire traditionnels qui pourtant apportaient des solutions très subtiles et économiques aux contraintes rencontrées.



*Provinces analysées de façon plus détaillée dans ce catalogue*



## 1. INTRODUCTION

### POTENTIELS ET LIMITES DU CATALOGUE D'EXEMPLES

Ce catalogue d'exemples vise à fournir une compréhension de base des Cultures Constructives Locales des différentes zones d'étude. L'objectif du catalogue est d'un côté de montrer aux partenaires du GTA la richesse des solutions d'habitat retrouvées dans les territoires objet d'analyse dans les quatre provinces ciblées à travers des informations sur le site (chapitre 2), les typologies et principes architecturaux (chapitre 3) et les principes constructifs (chapitre 4).

D'autre côté, la plus grande partie du catalogue met l'accent sur la présentation d'exemples de faiblesses récurrentes avec des possibilités d'amélioration (chapitre 5), mais aussi et surtout sur l'explication des bonnes pratiques locales (chapitre 6) qui peuvent être appliquées dans les projets d'abris et logement. Il est nécessaire d'ouvrir les yeux aux savoirs et aux pratiques des habitants, souvent très adaptés à chaque territoire concret, mais aussi aux modes de vie et aux compétences et ressources disponibles localement. Ce catalogue se veut une contribution dans ce sens.

Pour être efficaces, les nouveaux projets doivent passer par un processus de mise-à-jour de l'existant afin de s'adapter aux contraintes et possibilités actuelles et à l'évolution des modes de vie. Ce document sert ainsi à mieux identifier les typologies d'abris et de logements et à réfléchir à la meilleure façon d'intégrer ce que les populations savent déjà bien faire dans l'autoproduction de l'habitat dans les projets du secteur abris. L'objectif ultime de ce travail est de développer des exemples de typologies pour une variété de réponses abris en s'inspirant des pratiques et matériaux locaux par zones. Il n'y a pas une seule réponse dans chaque situation mais une série de réponses possibles, y compris dans le processus communautaire, au niveau des ménages et aussi bien sûr dans les questions techniques et de design architectural à diverses échelles (maison, concession, voisinage, quartier...).

Le catalogue vise donc à soutenir des projets d'habitat en ligne avec la stratégie du Groupe de Travail Abris pour utiliser au mieux et faire évoluer les bonnes pratiques existantes dans les Cultures Constructives Locales. Néanmoins, ce document ne peut en aucun cas se substituer à une approche contextuelle qui nécessite d'un diagnostic de la construction locale dans chaque territoire concret où les acteurs du secteur planifient intervenir sur l'habitat.

En conséquence, il reste nécessaire de planifier une période permettant de récolter des données au travers de missions de terrain avec des acteurs locaux qui permettront de vérifier les spécificités locales en matière foncière, des ressources matérielles et humaines, des pratiques, des connaissances et des capacités pour la mise en oeuvre de travaux de construction. Egalement, cette phase donnera lieu à un processus participatif intégrateur de la communauté bénéficiaire qui favorisera une bonne planification, une bonne exécution et une bonne appropriation et durabilité des projets.

A noter qu'à travers les diverses formations données entre mai et septembre 2019 dans les différents pôles humanitaires des outils ont été développés et améliorés pour capter les pratiques de la construction locale. Ces outils sont disponibles sur le site du GTA : <https://www.sheltercluster.org/response/democratic-republic-congo>

Finalement, ce catalogue n'est pas un document fini et il est conseillé de continuer à nourrir le catalogue avec les nouvelles bonnes pratiques et faiblesses retrouvées par les différents partenaires lors des étapes de diagnostic de la construction locale dans leurs nouveaux territoires d'intervention.



## 2. SITE



## 2. SITE

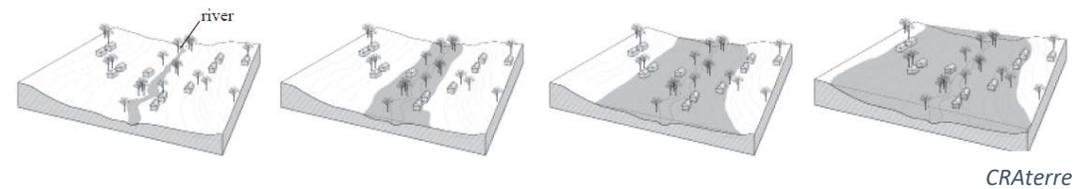
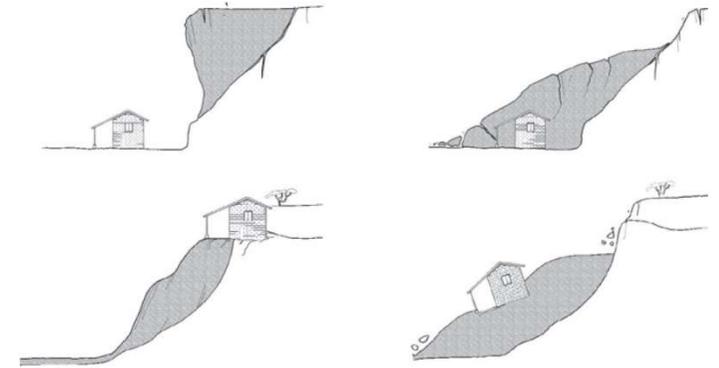
### EMPLACEMENT

#### ZONES A RISQUES

Le service de l'Urbanisme étant uniquement présent dans les villes, il s'avère que dans plusieurs zones il n'y a pas de service compétent pouvant vérifier la qualité des terrains à construire. Ceci fait que plusieurs maisons sont construites à des endroits non adaptés et pouvant présenter des risques.

Il est effectivement essentiel de bien implanter les maisons pour éviter des risques liés au choix d'emplacements dangereux. Certaines zones présentent des risques importants et sont donc à éviter si possible (entre autres) :

- **Les terrains à très forte pente et qui présentent des risques d'érosion ou d'éboulement.** Le relief particulièrement accidenté de certaines zones de montagne dans l'est du pays implique de devoir effectuer des pentes et talutages. Il est conseillé de rester le plus proche possible de la pente naturelle du terrain et de ne pas réaliser de talus dont la pente dépasse les 60°. Il est également conseillé de planter des arbres (si possible en évitant l'eucalyptus), de pratiquer la culture en sous-bois formant des systèmes racinaires stratifiés qui retiendra le sol et favorisera l'infiltration des eaux de pluie en profondeur et enfin, de pailler ;
- **Les terrains à risque d'inondation subite.** Dans les zones de montagne également, les eaux de pluie non canalisées se transforment en véritables torrents d'eau (cours d'eau de montagne caractérisé par une forte pente et un écoulement parfois épisodique, souvent tumultueux) et provoquent l'érosion des sols et des flancs des collines, et peuvent raser les maisons sur son chemin. Il est nécessaire de canaliser l'eau et d'éviter de construire sur les chemins naturels de l'eau ;
- **Les terrains inondables et les terrains marécageux.** Les zones inondables sont souvent localisées. En conséquence les populations évitent de s'y installer pour se prémunir de ce risque. Néanmoins, les populations nouvellement implantées sont parfois obligées de s'installer dans des zones inondables. Il existe aussi des localités où les inondations sont récurrentes. De manière générale, il est recommandable de s'installer sur des zones surélevées ;
- **Les zones très exposées aux vents ou les terrains à proximité de grands arbres.** Il est important de se protéger des très forts vents qui peuvent arracher les toitures et créer des dégâts dans les constructions. Egalement, l'éloignement des grands arbres est une bonne mesure pour éviter que ceux-ci puissent tomber sur les constructions en cas de fort vent.
- **Les terrains sous les lignes électriques à haute tension ou sur le long des chemins de fer et d'autres grandes infrastructures de communication.** Il existe des risques d'origine humaine comme ceux-ci, qu'il est nécessaire d'anticiper pour être en sécurité.



CRAterre

## 2. SITE

### TYPES D'ÉTABLISSEMENTS HUMAINS

#### HABITAT GROUPÉ AVEC VILLAGES COMPACTS



*Habitat groupé dans un village compact au Sud-Kivu (CC – Stefan Roman)*

#### HABITAT GROUPÉ AVEC VILLAGES ÉTIRÉS



*Habitat groupé dans un village étiré au Sud-Kivu (CC – MONUSCO, Abel Kavanagh)*

#### HABITAT DISPERSÉ



*Habitat dispersé dans la province du Tanganyika (CC – Tom Skrinar)*



### 3. TYPOLOGIES ET PRINCIPES ARCHITECTURAUX

### 3. TYPOLOGIES ET PRINCIPES ARCHITECTURAUX

#### TIPOLOGIES DE BÂTIMENTS DOMESTIQUES

##### MAISON ISOLÉE



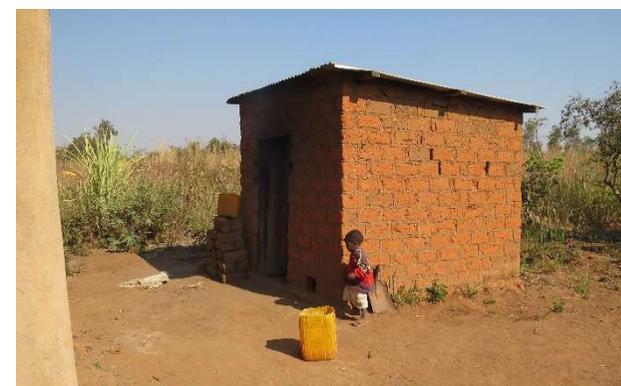
*Maison isolée à Bogoro, Ituri*

##### MAISON EN CONCESSION



*Concessions dans le village de Manono, Tanganyika (CC- Tom Skrinar)*

##### CUISINES



*Cuisine dans un village près de Lubumbashi, Haut-Katanga*

##### LATRINES / DOUCHES



*Douche extérieure à Bogoro, Ituri*

##### PAILLOTES



*Paillette dans le village de Mwaka, Tanganyika*

##### BÂTIMENTS AGRICOLES (GRÉNIERS, ÉTABLES...)



*Séchoir à Katoto, Ituri*



### 3. TYPOLOGIES ET PRINCIPES ARCHITECTURAUX

#### MORPHOLOGIE

#### CONSTRUCTIONS OÙ LES MURS ET LE TOIT SONT LE MÊME ÉLÉMENT

Aujourd'hui, ce type d'habitat apparaît majoritairement comme abri d'urgence (à tort peut-être) sur des sites de déplacés. Il s'agit de petites cases construites avec une ossature en bois ou en bambou qui donne la forme extérieure à l'abri : voûte ou coupole. L'armature structurelle a souvent un clayonnage de branches ou autres fibres comme sous-structure à laquelle s'attachent la couverture végétale: des feuilles, de la paille ou autre. Ces constructions sont de plan rectangulaire ou rond et ont des dimensions réduites, avec une hauteur d'environ 1,50 m.



*Déplacés à Kiwanja - Rutshuru - Nord Kivu - CC Julien Harneis*



*Case ronde Ituri\_Bunia\_Localité Katoto\_Groupement Luvangire*



*Déplacés à Masisi - Nord Kivu - CC Steven van Damme Oxfam*



### 3. TYPOLOGIES ET PRINCIPES ARCHITECTURAUX

#### MORPHOLOGIE

#### CONSTRUCTIONS A PLAN CIRCULAIRE AVEC MURS ET TOIT DISTINCTS

Le plan circulaire est plutôt minoritaire dans la zone d'étude et peut se trouver principalement dans les provinces d'Ituri, Nord-Kivu et Sud-Kivu. Les murs, les types de toitures et les finitions sont sensiblement les mêmes que pour les constructions de plan quadrangulaire en torchis, sauf les toitures, lesquelles sont le plus souvent en chaume.



*Maison à plan circulaire et toiture conique. Village Asseni' Katana, Sud Kivu - CC Julien Harneis*



*Maison dans le Groupement de Bogoro, près de Bunia, Ituri*



*Petite chambre à Bogoro, Ituri*



### 3. TYPOLOGIES ET PRINCIPES ARCHITECTURAUX

#### MORPHOLOGIE

#### CONSTRUCTIONS A PLAN QUADRANGULAIRE AVEC MURS ET TOIT DISTINCTS

Le plan quadrangulaire varie du carré au rectangulaire et il se trouve partout dans la zone étudiée. C'est le type le plus utilisé de nos jours. L'adobe, le torchis, la pierre, la paille ou la brique cuite peuvent servir à construire les murs de ces maisons, qui ont des toits de chaume ou de tôle.



*Maison en torchis Ituri\_Bunia\_Localité Katoto\_Groupement Luvangire*



*Maison en adobe Nord Kivu \_ Goma\_Chefferie Bahunde\_Groupement Bweremana*



*Maison en adobe. Près de Kabalo. Province de Tanganyika.*

### 3. TYPOLOGIES ET PRINCIPES ARCHITECTURAUX

#### FONCTIONNALITE ET ORGANISATION DES ESPACES

##### EMPLACEMENT DES MAISONS DANS LES PARCELLES ET ORIENTATION DES MAISONS

Très souvent, les parcelles ne sont pas clairement délimitées. Lorsqu'elles le sont, cela se fait avec de la végétation, des arbres dans les angles de la parcelle ou avec des moellons dans les zones montagneuses.

Pour les maisons se trouvant sur le long des ruelles, très souvent la façade principale est orientée face à la rue pour des raisons de visibilité. Dans des zones avec présence de forts vents la façade principale est souvent orientée dans le sens contraire à la direction des vents dominants pour permettre d'avoir plus de résistance au vent avec moins de surface de façade exposée. Dans des zones en pente, les maisons se situent très souvent adaptées à la pente, avec leurs côtés courts situés dans le sens de la pente et les côtés longs dans le sens des courbes de niveau.

Fréquemment, les familles font attention à l'intimité. Dans la mesure du possible, il est évité d'avoir un regard direct sur le voisinage.



*Maisons avec leurs façades principales orientées vers la rue.  
Sango Malumbi, Tanganyika*

##### ORGANISATION DES ESPACES

Les constructions où les murs et le toit sont le même élément et les constructions à plan circulaire avec murs et toit distincts n'ont souvent qu'un seul espace intérieur utilisé comme chambre à coucher, salon et cuisine. Les parents et les enfants dorment tous dans la même pièce. D'habitude, quand un enfant atteint l'âge de 12 ans, il quitte la maison des parents et construit sa propre chambre à côté.

Les constructions à plan quadrangulaire sont subdivisées à 1, 2, 3 ou 4 pièces selon la dimension :

- Pour celles qui ont deux pièces généralement une pièce est utilisée comme salon et une autre comme chambre des parents. Le salon joue le rôle de cuisine, dépôt des vivres et dortoir pour les enfants pendant la nuit.
- Pour les maisons à trois chambres deux pièces sont souvent utilisées comme chambres à coucher (pour parents et enfants filles) et la troisième pièce est utilisée comme salon, cuisine, dépôt et dortoir des enfants garçons.
- Dans certaines zones, la cuisine est construite à côté pour ne pas salir le salon. La cuisine se fait aussi à l'extérieur selon les zones.



*Paillotte. Sango Malumbi, Tanganyika*

Dans la plupart des maisons il n'y a pratiquement pas de mobilier, à part de lits, de chaises et de tabourets en bois. La partie sous les lits sert pour stocker certains biens. Il y a des ustensiles pour faire la cuisine, souvent stockés dans le salon-cuisine ou dans la cuisine le cas échéant. Les toitures en chaume sont aussi des lieux de stockage pour des petits objets. L'eau est stockée dans des bidons, souvent situés au salon ou dans la cuisine. Parfois, pour des raisons de sécurité l'intérieur des maisons sert aussi pour l'élevage de petits animaux tels que des poules. Dans certaines zones, le bétail dort souvent avec les la famille dans la maison le soir. Dans d'autres zones, le bétail dort dans des cabanes construites à côté de la maison principale.

La cuisine se fait souvent à l'intérieur, mais aussi à l'extérieur. Dans certaines zones et dans certaines maisons il existe parfois au-dessus du foyer un séchoir qui sert à sécher du manioc. On y met aussi les repas qui sont prêts. Cela sert aussi comme étagère pour poser des objets. Les familles utilisent le charbon ou le bois pour la cuisine.

La plupart de maisons ont peu ou pas d'ouvertures (pour la sécurité). La plupart des maisons ont une seule porte, mais certaines en ont deux. La séparation des espaces intérieurs se fait souvent avec des rideaux ou des bâches et pour les familles les plus aisées avec des portes.

Dans les maisons où l'on trouve des latrines et des douches, elles sont situées dans des constructions à part derrière la maison principale, habituellement dans un coin plutôt caché. Ce ne sont pas toutes les familles qui ont des latrines ou des douches, et souvent ces espaces sont partagés par plusieurs familles.

Les toitures sont souvent utilisées comme lieu de séchage pour différents aliments.

Il y a pratiquement toujours une cour où les familles passent beaucoup de temps. Les femmes y font la transformation d'aliments et souvent y lavent les assiettes et les habilles. C'est aussi un lieu de repos et d'accueil. Les vérandas, terrasses couvertes ou *barazas* sont aussi courantes. La toiture couvre ainsi largement le volume en maçonnerie ou en torchis, ce qui assure un très bon confort thermique. Ces espaces sont souvent utilisés comme lieux d'accueil, de partage ou de repos.

Il y a parfois des paillottes couvertes pour être à l'extérieur qui servent à se protéger du soleil et de la pluie. L'ombrage des arbres lorsqu'il y en a sert aussi d'espace de repos ou d'activités.

Derrière les maisons il y a souvent des champs, des jardins pour la culture de subsistance.

Lorsqu'une famille a besoin de faire une extension, d'habitude une nouvelle maison est construite à côté dans la même parcelle.

Des sources, des puits, des rivières, ruisseaux ou autres sont les lieux d'approvisionnement en eau principaux. Pendant la saison de pluies, dans la plupart des logements il existe un système de collecte et stockage dans des bidons, des réservoirs en bâche, des puisards...



*Foyer à l'intérieur d'une maison Sango Malumbi, Tanganyika*



*Latrine et douche en paille. Sango Malumbi, Tanaanvika*



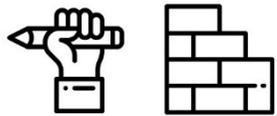
*Beaucoup d'activités se font à l'extérieur. Près de Bunia, Ituri*



*Véranda. Près de Bunia, Ituri*



*Cour d'une maison. Près de Bunia, Ituri*



#### 4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

## 4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

### MATERIAUX

#### MATERIAUX DISPONIBLES LOCALEMENT

##### BOIS



Il existe du bois scié et du bois non équarri ou bois rond qui sert souvent comme « bois-énergie » pour la cuisson des briques ou la cuisine domestique, mais qui est aussi très utilisé dans la construction.

Le bois est utilisé dans la structure des bâtiments en torchis ou en ossature bois et remplissage feuilles ou paille, mais il peut aussi être trouvé dans la structure porteuse d'autres types de bâtiments, dans la charpente des toitures, pour les poteaux des vérandas, les fenêtres, les volets, etc.

Le bois est aussi utilisé dans les bardages de certaines maisons (plus souvent pour les murs, plus rarement pour les toitures).

On retrouve le bois également dans les ouvertures, linteaux, etc.

Le bois a besoin de traitement contre les termites. L'Eucalyptus est une essence qui se cultive assez massivement dans l'est du pays. Ses possibilités d'exploitation rapide comme bois pour la construction sont des plus rentables. Cet arbre a été planté en masse pour assécher les sols, mais il a été prouvé qu'il représente un danger en termes de conservation des sols et sa durabilité n'est pas toujours très bonne sans traitement.

##### BAMBOU / ROSEAU



Le bambou et le roseau sont utilisés dans la construction traditionnelle, notamment pour le clayonnage et pour la structure des murs en torchis.

Ces matériaux sont également utilisés pour les charpentes.

Il a de nombreux autres usages observés: barrières ou clôture, hangars éphémères, paillottes, mobiliers (bancs, lits...). Les savoir-faire sur ces matériaux ont été observés notamment dans les assemblages et les ligatures à l'aide de lianes.

Malgré tout, souvent ce sont des matériaux relégués au statut de matériaux peu nobles. Son usage dans la construction fait l'objet de peu de soin car il n'est pas couramment traité ni isolé des intempéries et du sol dans lequel il est planté. La qualité est aussi variable, y compris du fait du respect ou non des périodes propices à sa coupe.

Les tuiles de bambou sont aussi utilisées.

Les racines du bambou retiennent les terres et sont favorables à la pénétration de l'eau dans le sol, ce qui évite l'érosion des sols. Le Gouvernement est en train de promouvoir ce matériau à l'échelle nationale. Le pays s'est doté d'un « Programme National Bambou en RDC » (PNBC).

##### FIBRES VÉGÉTALES



Les toitures végétales sont très courantes partout en RDC. Différentes espèces végétales sont utilisées pour ce type de couverture dont le confort thermique est reconnu. Les feuilles de Makongo servent par exemple à couvrir des maisons. On y trouve également des rotins pour les toitures. Les lianes sont utilisées pour attacher différents éléments dans les constructions.

En outre, les fibres végétales sont utilisées dans les mélanges de la terre utilisés pour le torchis ou pour fabriquer des blocs de terre (adobes).

Les lianes sont utilisées pour attacher des éléments.

Les rameaux (feuilles de palmier) sont utilisés dans les clayonnages et aussi dans les couvertures. Les tiges des rameaux sont utilisées parfois comme lattes dans les murs ou comme petits éléments porteurs de la couverture en paille.

Les feuilles de palmier sont utilisées aussi dans la couverture des maisons.



## 4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

### MATERIAUX

#### TERRE CRUE



Elle est utilisée pour les murs d'adobe et torchis.

C'est aussi le type de sol que l'on trouve dans plus de quatre ménages sur cinq.

Des enduits en terre protègent beaucoup de façades, notamment dans les maisons en adobe ou en torchis.

#### PIERRE ET GRANULATS



La pierre est un matériau utilisé traditionnellement dans les zones où cette ressource est disponible, par exemple dans les montagnes de l'est du pays. Dans ces zones, les moellons de pierres volcaniques sont utilisés pour les fondations et les soubassements des bâtiments en terre (adobe ou torchis), voire pour l'ensemble des murs. D'autres zones disposent aussi de pierres, mais elles sont utilisées à moindre échelle du fait de son coût plus important.

Sable et gravier sont nécessaires dans la construction, notamment pour le béton armé. La production de gravier est assez artisanale. Ce type de gravier n'a souvent pas de très bonne qualité (résistance), la taille allant jusqu'à 5 cm et avec une pas très bonne granulométrie. Il est non recommandable en l'état pour des ouvrages en béton armé. En outre, l'extraction du sable se fait très souvent de façon informelle et sans contrôle dans les rivières ou dans les lacs.

#### CHAUX



La chaux locale existe par exemple dans des zones de Nord-Kivu. Son impact environnemental global est bien inférieur à celui du ciment. En outre, la production de chaux peut être améliorée dans une large mesure grâce à l'utilisation de fours spécifiques et au contrôle de la quantité d'eau utilisée après son brûlage. Cependant, un développement de l'utilisation de la chaux locale aurait des effets directs sur les ressources en bois local, déjà très utilisées. Un tel développement devrait se faire avec des programmes spécifiques pour la gestion de la production locale de chaux et la préservation des ressources en bois. La chaux sert pour fabriquer des blocs de chaux, mais aussi comme mortier, et est particulièrement bien adaptée à la réalisation d'enduits sur des murs de terre.



## 4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

### MATERIAUX

#### CIMENT



*Latrines près de Sango Malumbi (Tanganyika)*

Le ciment est utilisé pour la fabrication de blocs de sable-ciment, pour les structures en béton armé et pour des sols en ciment (surtout en milieu urbain).

Il existe une grande pénurie de matériaux de construction industriels, surtout de ciment.

Les structures en béton armé sont très chères pour la plupart des habitants du pays.

#### METAL



Les tôles sont très utilisées dans les toitures. Plusieurs types de couverture à base de tôles sont disponibles en RDC. La plus courante et la plus disponible est la tôle ondulée. Elle existe en plusieurs épaisseurs et en plusieurs longueurs. Dans l'est du pays, ces tôles sont généralement importées du Kenya. Des tôles galvanisées neuves ou réutilisées sont présentes dans près de 38% des ménages, notamment en milieu urbain.

Elles sont parfois utilisées également pour fabriquer des portes et des fenêtres.

L'acier pour les constructions en béton armé se trouve en qualités variables dans les marchés des villes.

Les fers-feuillards sont très utilisés pour différentes solutions d'accroche de charpente aux murs et autres.

Toute une variété de clous et vises peut être trouvée sur les marchés de matériaux.

#### BACHES PLASTIQUES



Les bâches plastiques sont utilisées notamment pour les couvertures des abris d'urgence des personnes déplacées. Elles sont aussi présentes dans les murs pour améliorer des problèmes d'étanchéité ou dans les couvertures d'autres maisons avec la même finalité.

## 4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

### MATERIAUX

#### BRIQUES ET TUILES CUITES



Avant le développement des filières de production et de commercialisation du ciment, la brique cuite était le matériau le plus utilisé dans la construction formelle.

Il existe des tuiles cuites industrielles et des tuiles cuites faites à la main, pas très utilisées.

Ces matériaux comportent un impact environnemental important du fait du besoin de combustible pour sa cuisson.

#### BLOCS DE TERRE COMPRIMÉE (BTC)



Il existe également des blocs de terre comprimée (BTC) souvent stabilisés au ciment, mais ils ne sont pas très utilisés.

#### AUTRES

**Huile de vidanges** : L'huile de vidanges est utilisée pour la protection du bois.

**Résidu de la fabrication de boisson locale** : Ce matériau est utilisé pour la stabilisation des enduits en terre des maisons.

**Bouse de vache** : Ce matériau est utilisé également pour stabiliser les enduits en terre et les mélanges en terre des murs en torchis des maisons.

**Pavements** : Pour les sols, seulement 3,1% des foyers ont des sols construits avec des matériaux autres que terre et sable : carrelage, bouse, palmes, bambou, planches de bois, moquette...

#### PANNEAUX SOLAIRES

Les panneaux solaires sont disponibles dans les marchés des villes et sont très souvent la seule source d'électricité dans les villages.



## 4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

### TECHNIQUES CONSTRUCTIVES - MURS

#### OSSATURE BOIS, CLAYONNAGE ET MURS EN PAILLE

Des piquets verticaux renforcés par quelques branches horizontales attachés les uns aux autres par des lianes ou de petites tiges, ou encore par des morceaux de moustiquaire forment la structure porteuse. Sur cela vient un recouvrement de bouquets de paille de longueur importante posés dans le sens vertical. Des tiges horizontales sont placées sur la paille pour la maintenir collée à la structure en bois. La finition de ces murs est la propre paille des deux côtés intérieur et extérieur de la maison.



*Maison à Sango Malumbi, Tanganyika*

#### SOUBASSEMENT EN PIERRE (OU PAS), OSSATURE BOIS, CLAYONNAGE ET REMPLISSAGE EN PIERRES, TERRE OU FEUILLES

Des piquets verticaux (bois serrés) renforcés par quelques branches horizontales supportent un clayonnage de branchettes (ou bambou) du côté intérieur et extérieur. Ces éléments sont attachés les uns aux autres par des lianes ou de petites tiges. Ce coffrage végétal est rempli de feuilles (technique très courante dans le passé), pierres ou mottes de terre ou encore de la bouse de vache. Du côté intérieur de la maison il peut y avoir un enduit ou une finition faite par exemple avec des plaques d'écorce ou du bois. La finition extérieure, lorsqu'elle existe, peut être un bardage en bois ou en tiges de roseau ou un enduit en terre. L'étanchéité des murs intérieurs peut être en feuilles, en sac plastique, en bâches, en enduit en terre. Ces maisons peuvent avoir une fondation et un soubassement en pierres ou pas.



*Maisons près de Goma, Nord-Kivu*



## 4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

### TECHNIQUES CONSTRUCTIVES - MURS

#### TORCHIS

Ossature en bois et clayonnage, souvent en bambou, avec ou sans remplissage en mottes de terre ou en pierres (selon la zone) et finitions en mortier terre et fibres des deux côtés. Les maisons en torchis sont très présentes dans tout le territoire d'étude. Parfois elles ont des structures indépendantes en bois pour supporter la charpente.

Les murs en torchis sont très communs dans les zones rurales de beaucoup de territoires du pays, ainsi que dans les zones urbaines peu accessibles. Ce type de construction a un coût raisonnable pour les populations qui ont moins de ressources et est donc très adapté à l'auto-construction. Ce type de mur a besoin d'avoir une bonne fondation et une toiture avec un débord suffisant pour assurer une bonne durabilité.



*Maison à Rutshuru, Nord-Kivu*



*Maison près de Bunia, Ituri*



*Maison près de Bunia, Ituri*

## 4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

### TECHNIQUES CONSTRUCTIVES - MURS

#### BRIQUE DE TERRE CRUE, ADOBE

Les populations Arabo-Swahili originaires de l'est de l'Afrique ont introduit l'usage de l'adobe dans le XIXe siècle (Kabemba, 1988).

Cette technique est courante en zones rurales et en zones urbaines enclavées dans toutes les provinces du pays. Si elle est mise en œuvre dans les règles de l'art, cette solution est de bonne qualité (entretien, durée de vie...). La durabilité de cette technique dépend de la présence d'une bonne fondation et soubassement (pierre, briques cuites, blocs ciment, etc.) et d'une toiture avec débord suffisant. Les murs d'adobes sont très souvent porteurs de la toiture. Les formats de blocs sont variés. Ils dépendent de la qualité des terres utilisées pour leur production. Cette technique est accessible économiquement, car la matière première est trouvée sur place.

Les murs de maçonnerie d'adobe peuvent avoir des contreforts dans les points les plus faibles et sont souvent couverts avec un enduit à base de terre. Ces maisons peuvent avoir des soubassements en pierres ou en adobes (plus d'épaisseur). Ils peuvent avoir une structure secondaire en bois pour l'appui de la charpente.



*Maison à Taba, Tanganyika*



*Maison à Sango Malumbi, Tanganyika*



*Maison à Sango Malumbi, Tanganyika*



## 4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

### TECHNIQUES CONSTRUCTIVES - MURS

#### BRIQUE CUITE

Ce type de mur est rare pour les populations les moins aisées. Le petit format originel (22 x 10 x 6 cm) qui garantissait l'obtention de produits de très bonne qualité (cuisson homogène) mais imposait des murs d'épaisseur de 22 cm, a peu à peu évolué vers un format moyen (environ 22 x 15 x 12 cm) puis vers un grand format (environ 28 x 15 x 14 cm). Ces deux derniers produits (sensiblement au même prix que les premières) permettent de réaliser des murs de 15 cm d'épaisseur (réduction de matière et de coût). Le problème majeur est que les briques cuites produites sont de qualité médiocre ou mauvaise car la cuisson n'est pas homogène (pas de durabilité si exposition à l'humidité). Ces types de murs nécessitent les mêmes protections (soubassement et toiture) que les murs en terre crue.



*Logement en brique cuite à Rutshuru, Nord-Kivu*

#### BLOC DE SABLE-CIMENT

Ce type de mur est aussi rare pour les populations les moins aisées.

La production de blocs de sable-ciment se fait de façon industrielle (en zones urbaines, blocs de ciment vibrés) ou manuelle (en zone péri-urbaine ou rurale). Ce bloc est le plus souvent utilisé en maçonnerie non porteuse, la structure porteuse étant constituée de poteaux et de chaînages en béton armé. Il existe deux types de blocs : bloc plein de 20 x 20 x 40 cm (utilisé en fondation et soubassement) et bloc creux de 15 x 20 x 40 cm (utilisé pour les élévations).

La qualité des blocs manuels varie de très bonne à mauvaise en fonction des compétences des artisans impliqués, du respect des dosages granulats/ciment, de la qualité des matériaux, du respect des cures humides. Pour les zones où les réseaux de transport ne sont pas en bon état, cette solution est extrêmement coûteuse et son exécution est difficile à contrôler.



*Logement en béton armé et remplissage blocs de sable-ciment en cours de construction à Kalemie, Tanganyika*

#### BLOC DE TERRE COMPRIMÉE (BTC)

Ce type de mur est rare pour les populations les moins aisées. Il existe en RDC deux types principaux de blocs de terre comprimé, très souvent stabilisés au ciment : les blocs utilisés en murs porteurs et les blocs autobloquants utilisés en murs non porteurs. Ces deux types de produits sont relativement récents et ne sont pas encore diffusés à grande échelle. Généralement, ce sont des produits à base de terre et sable avec une proportion de ciment. Ils doivent donc respecter certaines règles de production : qualité des intrants, mélanges, temps de mises en œuvre, cure humide. Leur qualité dépend de la qualification des producteurs. Les problèmes de qualité se posent aussi en ce qui concerne les bonnes pratiques de conception et de maçonnerie, ces solutions n'étant économiques que si elles sont bien conçues et d'une esthétique suffisante pour être laissées en maçonnerie apparente. Ces produits à base de ciment ont les mêmes contraintes que les blocs de sable-ciment, et leur utilisation ne semble pertinente que dans les secteurs où il est facile de se procurer du ciment à un coût abordable.



*Exemples de logements en BTC près de Lubumbashi, Haut-Katanga*

## 4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

### TECHNIQUES CONSTRUCTIVES – CHARPENTE ET COUVERTURES

#### CHARPENTE EN BOIS ROND OU SCIE (+ ROSEAU...)

Les charpentes sont faites en bois rond ou moins fréquemment scié dans la presque totalité des cas. Le roseau apparait aussi dans les charpentes, normalement avec un rôle secondaire.



*Charpente en bois rond. Sango Malumbi, Tanganyika*



*Charpente en bois scié. Bogoro, Ituri*

#### COUVERTURE EN PAILLE OU FEUILLES

Ces toitures peuvent être à deux ou à quatre pans. Les toits sont très souvent construits avec une charpente en bois ou en bambou et des feuilles, lianes, paille ou autre par-dessus. Sur ces éléments peuvent être accrochées de très larges feuilles en fonction de la zone.



*Couverture en paille à Taba, Tanganyika*

#### COUVERTURE EN BÂCHE

Les couvertures en bâche sont présentes parfois comme renforcement de toitures en paille. Elles sont aussi très courantes dans les projets des organisations humanitaires. Les bâches de ces projets sont souvent réutilisées dans les maisons que les familles habitent par la suite, soit pour renforcer l'étanchéité des toitures, soit pour faire des rideaux ou des finitions intérieures ou extérieures.



*Couvertures en bâches à Sango Malumbi, Tanganyika*

#### COUVERTURE EN TÔLE

Ces couvertures sont de plus en plus courantes, notamment dans les zones les mieux accessibles au réseau routier. Les charpentes de ces toitures sont aussi en bois ou en bambou. Elles sont le plus couramment à deux pans, parfois décalés de façon à permettre un système de ventilation haute, mais aussi à une seule pente, ce qui limite la complexité du travail de charpente.



*Tôle ondulée à Bogoro, Ituri*

#### COUVERTURE EN TUILES

Ce type de couverture n'est pas très utilisé. La disponibilité des tuiles cuites et les compétences techniques liées à leur production ne sont pas garanties partout. L'utilisation de tuiles impose de dimensionner la charpente des ouvrages en conséquence, car elles sont plus de trois fois plus lourdes que les toitures en tôle ou en paille.



*Tuiles près de Rutshuru, Nord-Kivu*

## 4. PRINCIPES CONSTRUCTIFS

### TECHNIQUES CONSTRUCTIVES – SOLS / OUVERTURES / FINITIONS

#### SOLS

Dans l'ensemble du pays, les sols en terre battue ou en sable sont présents dans plus de quatre ménages sur cinq.



*Sol en terre battue à Sango Malumbi, Tanganyika*

#### OUVERTURES

Les linteaux, menuiseries, portes et volets des fenêtres sont fait de bois ou de tiges de roseau ou bambou tissées ensemble (et encore de la paille) lorsque le bois est trop cher. Ces éléments sont plus rarement en tôle avec encadrement en bois. Les fenêtres sont peu fréquentes dans plusieurs territoires du fait des insécurités. Des fenêtres garnies de vitres sont présentes sur les demeures des plus familles les plus aisées.

Les rideaux sont aussi très courants, notamment dans les ouvertures intérieures.



*Porte en roseau à Sango Malumbi, Tanganyika*



*Porte et fenêtre en tôle avec encadrement en bois à Sango Malumbi, Tanganyika*



*Volets en bois à Taba, Tanganyika*



*Porte et fenêtre en bois à Bogoro, Ituri*

#### FINITIONS

**Enduit en terre** : présents dans toutes les provinces.

**Enduit à la chaux** : présent dans peu de maisons, mais apportant une bonne protection tout en sauvegardant la stabilité des murs de terre.

**Enduit au ciment** : ce type d'enduit est plus présent dans les villes et dans les maisons en brique cuite ou en bloc de ciment.

**Bardage en bois ou en roseau** : présent notamment dans le Nord-Kivu et Sud-Kivu.

**Bâche plastique** : présente notamment dans les sites où interviennent les organisations humanitaires.



*Enduit en terre, Katoto, Ituri*



*Maison avec finition à la chaux, Sango Malumbi, Tanganyika*



*Maison avec bardage en bois près de Goma, Nord-Kivu*



*Enduit en terre à Taba, Tanganyika*



## 5. FAIBLESSES

## 5. FAIBLESSES

### MANQUE DE FONDATION / ÉROSION DE LA FONDATION

**TYPE DE CONSTRUCTION :** TOUS LES TYPES

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION :** FONDATION / MURS



#### DESCRIPTION :

Les fondations de plusieurs maisons sont souvent inexistantes, pas très durables ou encore pas protégées contre l'érosion des eaux de ruissellement. Ainsi ces eaux érodent les fondations et soubassements, ainsi que les bords de la maison et rabaissent le niveau du terrain autour d'elle. Cette absence de fondation est aussi à l'origine de nombreux problèmes de stabilité structurelle qui créent des fissures et des possibles chutes de murs.

#### POSSIBLES SOLUTIONS

La création de fondations en pierre là où cette ressource est disponible est une possible solution. Lorsque la pierre n'est pas facilement accessible, des fondations et soubassements plus épais peuvent garantir une durabilité accrue des maisons.

## 5. FAIBLESSES

### MANQUE DE PROTECTION À LA BASE DES POTEaux EN BOIS

**TYPE DE CONSTRUCTION :** PAILLE / BOIS / TORCHIS

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION :** FONDATION / SOUBASSEMENT / MURS



#### DESCRIPTION :

L'absence d'appuis (en pierre, brique...) sous les poteaux en bois les rend très exposés à l'humidité (et aussi aux termites) et une fois qu'ils sont pourris, ils ne supportent plus correctement la maison et ils ne jouent plus le rôle de contreventement. Tout cela met en danger l'ensemble de la structure.

#### POSSIBLES SOLUTIONS :

Une possible solution serait de traiter le bois avec l'huile de vidanges, mais aussi de le protéger avec des plastiques autour, ou des plots ou soubassements en briques, pierre ou autre. Finalement, il faudrait aussi procéder à un entretien courant des constructions, en remplaçant les éléments pourris par d'autres en bon état avant que ce ne soit tard.

## 5. FAIBLESSES

### MANQUE DE STABILITÉ LATÉRALE À CAUSE D'UNE ABSENCE OU INSUFFISANCE DE CONTERVENTEMENT

**TYPE DE CONSTRUCTION :** PAILLE / BOIS / TORCHIS

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION :** FONDATION / SOUBASSEMENT / MURS



#### DESCRIPTION :

Les maisons en ossature bois (torchis, feuilles ou paille) sont plus durables lorsque l'on introduit des contreventements qui limitent les mouvements latéraux de la structure. Dans ces structures en bois, l'absence de contreventement d'angle ou dans les murs et le manque d'appui stable des poteaux verticaux pour les toits conduisent à la torsion ou à la flexion des murs. Les poteaux verticaux (sticks) enfoncés dans le sol peuvent jouer le rôle de contreventement s'ils ne sont pas pourris ou attaqués par les termites.

#### POSSIBLES SOLUTIONS :

Traiter les sticks avec de l'huile de vidanges les rend un peu plus durables, de même que la protection de la partie enterrée sticks avec du plastique. De plus, il faudrait créer des contreventements au niveau des murs avec des diagonales en bois. Finalement, le remplacement des éléments endommagés est essentiel pour la durabilité de la structure (entretien).



## 5. FAIBLESSES

### FAIBLE DURABILITÉ DES MAISONS EN TORCHIS

**TYPE DE CONSTRUCTION : TORCHIS**

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS**



#### DESCRIPTION :

Lorsque les murs en torchis sont bien réalisés et entretenus, ils peuvent avoir une très bonne durabilité. Dans certaines zones, ces types de construction sont considérées comme provisoires et durent très peu de temps. Ceci est souvent dû au mauvais choix de l'essence du bois, au manque de contreventement, à la non-protection des sticks et des fibres qui attachent les bambous ou les roseaux aux sticks des bois, etc.

#### POSSIBLES SOLUTIONS :

Utiliser du bois dur et mur pour les sticks, qui ne pourrisse pas vite au contact du sol et de diamètre suffisamment épais (minimum 10 cm). Améliorer les systèmes d'attachement des éléments de la structure entre eux. S'assurer que lors du remplissage de la terre, tous les matériaux de la structure (sticks, bambous et ficelles) sont bien couverts par la terre et que le mur est bien crépi. Pour les terres trop argileuses (qui tendent à se fissurer), mélanger la dernière couche avec du sable. Mélanger les terres si possible avec des résidus de distillation d'alcool local ou la bouse de vache (ou toute autre recette locale) pour les enduits de façon à améliorer leur accroche et tenue dans le temps.

## 5. FAIBLESSES

### MAUVAIS APPAREILLAGE DES BLOCS / MAUVAIS ANCRAGE DES MURS

**TYPE DE CONSTRUCTION :** PIERRE / ADOBE / BRIQUE CUITE

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION :** SOUBASSEMENT / MURS



#### DESCRIPTION :

Les murs en maçonnerie présentent parfois de fissurations verticales causées par le mauvais appareillage des blocs en mettant des joints montants au milieu et aussi aux extrémités ou par le manque d'ancrage entre deux murs différents. Ces circonstances rendent les murs vulnérables et créent des fissurations importantes et des manques de stabilité structurelle.

#### POSSIBLES SOLUTIONS :

Il est nécessaire de bien appareiller les différentes assises d'adobes (ou autres éléments de maçonnerie) pour éviter les joints coïncidents dans des assises consécutives. Il est toujours nécessaire d'éviter les joints montants et de bien ancrer les différents murs entre eux.

## 5. FAIBLESSES

### DÉCOLLEMENT DES ENDUITS

**TYPE DE CONSTRUCTION :** TORCHIS / ADOBE / BRIQUE CUITE

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION :** MURS / FINITIONS



#### DESCRIPTION :

Les enduits se décollent des surfaces des murs entre autres raisons lorsqu'ils n'ont pas été correctement exécutés avec les couches nécessaires et les mélanges appropriés, lorsqu'ils sont effectués avec des matériaux peu compatibles (par exemple enduits en ciment sur des murs en torchis ou en adobe), lorsqu'il y a beaucoup d'eau qui rentre par capillarité depuis la partie basse des murs, etc.

#### POSSIBLES SOLUTIONS :

Il est essentiel d'effectuer des enduits avec une bonne technique : une bonne préparation de la surface d'accroche, application des couches nécessaires avec le respect du temps de séchage de chaque couche et du support et en utilisant un mélange opportun (bon mélange de terre, chaux, sable, bouse de vache, résidu d'alcool local, etc., selon les cas). De même, il est conseillé d'éviter les enduits en ciment pour des murs en terre, car il s'agit d'un matériau assez imperméable qui empêche l'humidité de s'évaporer des murs, ce qui crée des désordres dans les murs et qui décolle les enduits. Finalement, il faut entretenir les enduits et de les refaire lorsqu'il s'avère nécessaire.

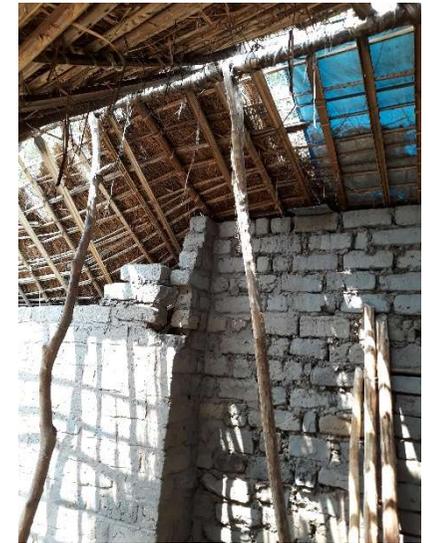


## 5. FAIBLESSES

### MANQUE D'ÉTANCHÉITÉ DES TOITURES EN PAILLE

**TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES**

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TOITURE**



#### DESCRIPTION :

Généralement une toiture en paille suinte lorsque son épaisseur est petite, lorsque la pente est trop faible, lors le tissage de la paille n'a pas été bien faite ou alors lorsqu'elle n'est pas entretenue. Dans ces cas, la paille a tendance à conserver l'humidité et donc à pourrir vite.

#### POSSIBLES SOLUTIONS :

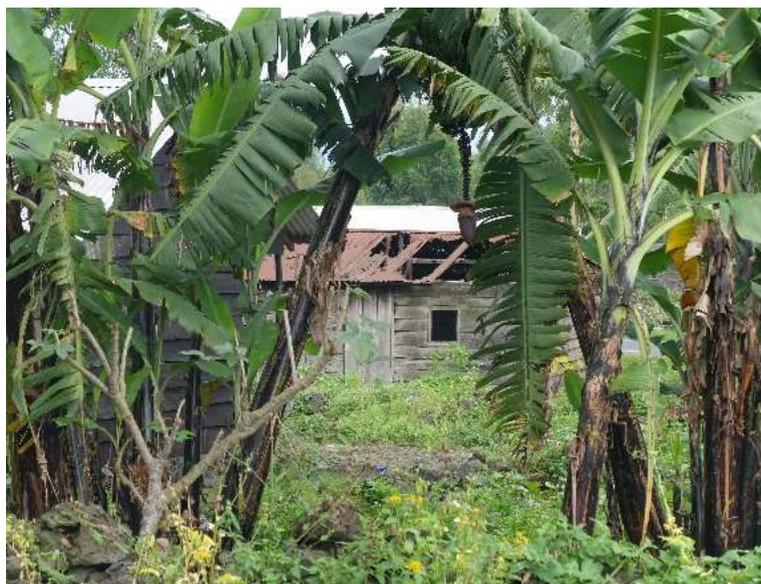
Une pente prononcée permet un écoulement facile de l'eau de pluie. Une épaisseur suffisante permet aussi d'avoir une bonne étanchéité. Lors de la mise en place de la paille, il est conseillé de procéder par petits tas bien serrés les uns après les autres et de bas à haut avec un recouvrement de 30 cm minimum. En outre, l'entretien est nécessaire dans les toitures en tôle, soit par remplacement des parties qui sont en plus mauvais état, soit par remplacement de la couverture complète de façon périodique.

## 5. FAIBLESSES

### CORROSION DES TOITURES EN TÔLE

**TYPE DE CONSTRUCTION :** TOUS LES TYPES

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION :** TOITURE

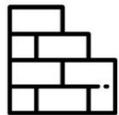


#### DESCRIPTION :

Dans des milieux très humides, les toitures en tôle se corrodent assez vite (dégradation plus rapide que celle des murs en planches).

#### POSSIBLES SOLUTIONS :

Les couvertures en tôle ont besoin de remplacement lorsqu'elles sont corrodées ou trouées par l'usage, ce qui doit être prévu par les ménages grâce à l'information qui doit être partagée par les exécuteurs de projets d'abris/logement.



## 6. BONNES PRATIQUES

## 6. BONNES PRATIQUES

### TITRE DE LA BONNE PRATIQUE

#### A) TYPE DE CONSTRUCTION

TOUS LES TYPES / BÂCHE / PAILLE / BOIS / PIERRE / TORCHIS / ADOBE / BRIQUE CUITE

#### B) PARTIE DE LA CONSTRUCTION

TRAITEMENT DES ABORDS / FONDATION / SOUBASSEMENT / MURS / TOITURE / FINITIONS / OUVERTURES / INTÉRIEUR / EXTÉRIEUR / USAGE

#### C) ALÉA OU BESOIN CONCERNÉ PAR LA BONNE PRATIQUE



EMPLACEMENT / VILLAGE



STABILITÉ / DURABILITÉ / FONCTIONNEL



EAU DE PLUIE / RUISSELLEMENT / INONDATIONS



FORTS VENTS / TEMPÊTES



INCENDIE



TERMITES / INSECTES / ANIMAUX



SÉISME



USAGE / CONFORT / SANTÉ / ESTHÉTIQUE

#### D) IMAGE OU IMAGES DE LA BONNE PRATIQUE



#### E) PROVINCES OÙ LA PRATIQUE (LOCALE) A ÉTÉ RÉPERTORIÉE



ITURI /  
NORD-KIVU /  
SUD-KIVU /  
TANGANYIKA /  
AUTRES



#### SOLUTION LOCALE / SOLUTION INNOVANTE

Description de la bonne pratique. Distinction entre pratique locale ou innovante. Dans ce chapitre toutes les pratiques qui ont été retrouvées dans les différentes zones visitées sont classées comme pratiques locales. Noter néanmoins que ce qui est local à un emplacement peut être innovant à un autre.



## 6. BONNES PRATIQUES

### BARRIÈRE CONTRE LE FEU DE BROUSSE (COUPE-FEU)

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TRAITEMENT DES ABORDS



BONNE  
PRATIQUE  
INCENDIE



BONNE  
PRATIQUE  
EMPLACEMENT /  
ÉTABLISSEMENT



#### SOLUTION LOCALE

Les feux de brousse pendant la saison sèche déciment la savane et peuvent atteindre les villages. Pour empêcher le feu de brousse d'atteindre les habitations, la population de certaines localités coupe les herbes aux alentours du village en créant une forme de barrière (coupe-feu).



## 6. BONNES PRATIQUES

### AMÉNAGEMENT DE FOSSÉS NATURELS D'ÉCOULEMENT DES EAUX

**TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES**

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TRAITEMENT DES ABORDS**



**BONNE  
PRATIQUE  
EMPLACEMENT /  
ÉTABLISSEMENT**



#### SOLUTION LOCALE

Après chaque pluie très forte, la population aménage les fossés d'écoulement naturel des eaux pour éviter les dégâts dans les maisons et diriger l'eau de ruissellement loin des constructions.

## 6. BONNES PRATIQUES

### CRÉATION DE CANIVEAUX D'ÉVACUATION D'EAU AU NIVEAU DES RUES

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TRAITEMENT DES ABORDS



BONNE  
PRATIQUE  
EMPLACEMENT /  
ÉTABLISSEMENT



#### SOLUTION LOCALE

Les systèmes d'évacuation superficielle des eaux de pluie sont habituels. Ils sont exécutés avec des moyens simples et contribuent à la réduction des glissements de terrain en veillant à ce que les flux d'eau soient gérés et dirigés à l'écart des zones instables.

## 6. BONNES PRATIQUES

### ÉLÉMENTS DE CONTENTION DES TERRES

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TRAITEMENT DES ABORDS



BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



TOUTES LES  
PROVINCES



### SOLUTION LOCALE

En utilisant des pierres, des adobes ou des troncs d'arbres, des petits murets de contention peuvent être construits pour éviter l'érosion du terrain autour des maisons.



## 6. BONNES PRATIQUES

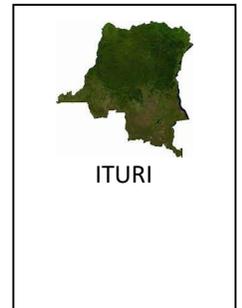
### STABILISATION DU SOL AUTOUR DE LA MAISON AVEC DES PIERRES

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TRAITEMENT DES ABORDS



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



#### SOLUTION LOCALE

La stabilisation de la terre autour de la maison avec des pierres sert à lutter contre l'érosion du terrain et de la partie basse des murs.

## 6. BONNES PRATIQUES

### VÉGÉTATION AUTOUR DES MAISONS

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

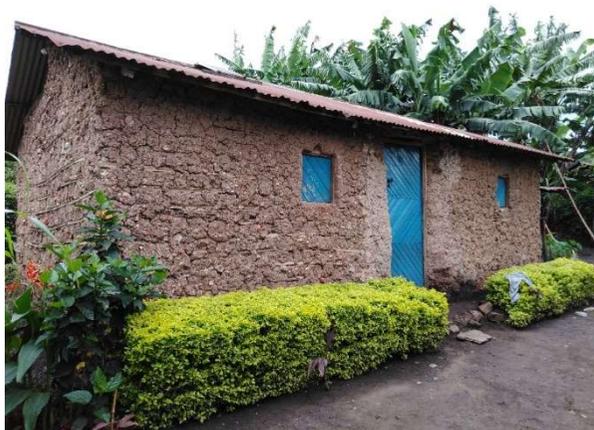
PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TRAITEMENT DES ABORDS



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



BONNE  
PRATIQUE  
FORTS VENTS /  
TEMPÊTES



#### SOLUTION LOCALE

La couverture végétale autour des habitations les protège des effets du ruissellement de l'eau grâce au système racinaire qui évite l'érosion et favorise l'infiltration des eaux, évitant ainsi les risques d'eau de ravinement. La pelouse entretenue autour des maisons contribue aussi à lutter contre l'érosion

En outre, des arbres et d'autres types de végétation plantés tout autour de la maison réduisent la vitesse des vents et l'impact sur les constructions. Cependant, les arbres de grande hauteur doivent être suffisamment éloignés des bâtiments pour éviter tout danger en cas de chute. Il est courant de privilégier la végétation basse proche de la maison (bambous, bananiers...) et de garder les grands arbres suffisamment éloignés.

D'autres avantages apportés par la végétation sont la régulation de la température et de l'humidité autour de la maison, ainsi que la fourniture de fruits, de légumes et de moyens de subsistance aux familles.



## 6. BONNES PRATIQUES

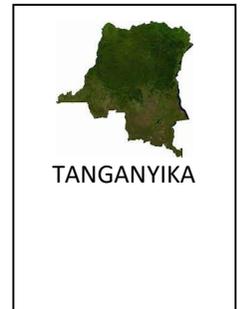
### SYSTÈMES DE DRAINAGE AUTOUR DES MAISONS (CANIVEAUX)

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TRAITEMENT DES ABORDS



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



#### SOLUTION LOCALE

Les systèmes de drainage superficiel des eaux de pluie tels que les caniveaux sont habituels. Ils sont exécutés avec des moyens simples et contribuent à la réduction de l'érosion des murs et de la stagnation d'eau au pied des maisons car ils facilitent l'évacuation de l'eau.



## 6. BONNES PRATIQUES

FORMES COMPACTES (CIRCULAIRES OU RECTANGULAIRES PRESQUE CARRÉES) POUR MIEUX RÉSISTER AUX SÉISMES

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TOUTES LES PARTIES



BONNE  
PRATIQUE  
SÉISME



### SOLUTION LOCALE

Les formes rondes de certaines constructions offrent une meilleure résistance aux séismes. De même les formes compactes ont une meilleure résistance que les plans qui se développent linéairement avec des murs de refend en commun et une toiture unique. En cas de séisme, le volume est soumis à des efforts de torsion importants qui mettent en danger la structure.

## 6. BONNES PRATIQUES

### FONDATION ET SOUBASSEMENT EN PIERRE OU AUTRE MATÉRIAU RÉSISTANT À L'EAU

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : FONDATION / SOUBASSEMENT



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



ITURI /  
NORD-KIVU /  
SUD-KIVU /  
TANGANYIKA



#### SOLUTION LOCALE

La fondation et le soubassement en pierre, en briques cuites ou en blocs de ciment permet de protéger la base des murs. La qualité et le coût des matériaux lorsqu'ils ne sont pas locaux (notamment la pierre peut être locale dans certains sites) sont des limites à l'emploi de ce dispositif.



## 6. BONNES PRATIQUES

### PROTECTION DE LA PARTIE BASSE DES MURS AVEC MURET EN MATÉRIAU RÉSISTANT À L'EAU

**TYPE DE CONSTRUCTION : TORCHIS / ADOBE**

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION : SOUBASSEMENT**



**BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS**



**ITURI /  
NORD-KIVU**



#### **SOLUTION LOCALE**

Parfois on peut trouver un muret en brique cuite ou en pierre devant les maisons en adobe ou en torchis pour les protéger des pluies battantes, de l'eau de ruissellement et du rejaillissement.

## 6. BONNES PRATIQUES

### CONSTRUCTIONS SUR UNE PLATEFORME OU MONTICULE EN TERRE (MASSE SACRIFICIELLE)

**TYPE DE CONSTRUCTION** : TOUS LES TYPES

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION** : FONDATION / SOUBASSEMENT



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



#### SOLUTION LOCALE

Certaines constructions dans des zones inondables (ou simplement dans des sites où l'eau de ruissellement peut créer des problèmes dans les bases des constructions en matériaux qui craignent l'eau) commencent par la création d'une plateforme en terre. Ceci est fait en édifiant un monticule de terre dont les bords fonctionnent comme une masse sacrificielle. Cette solution est très efficace et peut être réalisée à moindre coût avec de la terre provenant du site.

Cependant, un entretien est nécessaire pour assurer son efficacité, et ce après chaque inondation.



## 6. BONNES PRATIQUES

### SOUBASSEMENT ÉPAIS

**TYPE DE CONSTRUCTION :** PIERRE / TORCHIS / ADOBE  
/ BRIQUE CUITE

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION :** SOUBASSEMENT



BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



ITURI /  
NORD-KIVU /  
TANGANYIKA



#### SOLUTION LOCALE

Un soubassement épais fonctionne comme masse d'usure lorsqu'il pleut sans que les murs soient affectés. Il apporte également plus de stabilité aux murs.



## 6. BONNES PRATIQUES

### SURÉLÉVATION DES CONSTRUCTIONS

**TYPE DE CONSTRUCTION : PAILLE / BOIS / TORCHIS**

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION : SOUBASSEMENT / MURS**



BONNE  
PRATIQUE  
TERMITES /  
INSECTES /  
ANIMAUX



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



HAUT-KATANGA



#### SOLUTION LOCALE

Dans certaines provinces, les greniers sont surélevés pour protéger les aliments contre l'humidité.

L'isolation des greniers du sol est recherchée non seulement pour éviter les effets de l'humidité dans les aliments, mais aussi afin d'éviter les nuisances liées aux animaux et insectes. À cette fin, divers dispositifs de surhaussement sur pilotis sont utilisés pour créer un vide sanitaire sous ces constructions qui ont une importance capitale.



## 6. BONNES PRATIQUES

### CONTREVENTEMENT (DIAGONALES)

**TYPE DE CONSTRUCTION : PAILLE / BOIS / TORCHIS**

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION : SOUBASSEMENT / MURS**



BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



NORD-KIVU



#### SOLUTION LOCALE

Les contreventements en forme de diagonales en bois dans les murs en ossature bois limitent les mouvements latéraux de la structure. Ces éléments peuvent limiter la torsion et la flexion des murs en cas de forts vents ou de tassement du terrain.

## 6. BONNES PRATIQUES

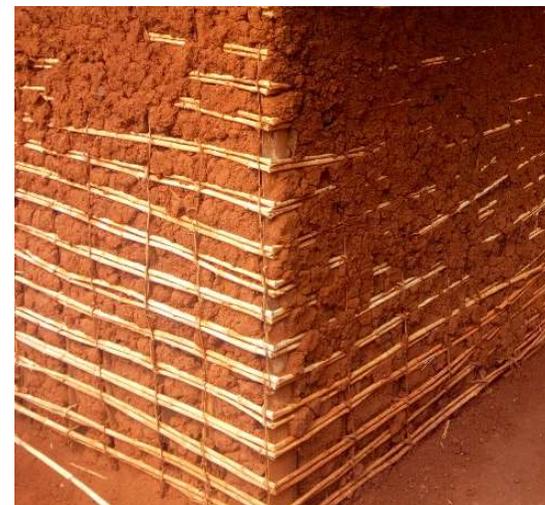
### BON ATTACHEMENT DES ÉLÉMENTS CONSTRUCTIFS DES STRUCTURES EN TORCHIS / BOIS

**TYPE DE CONSTRUCTION** : PAILLE / BOIS / TORCHIS

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION** : SOUBASSEMENT / MURS



BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



ITURI / NORD-  
KIVU



#### SOLUTION LOCALE

Il est essentiel de bien attacher les roseaux ou liteaux en bois à la structure verticale (avec des cordes ou autres) pour une plus grande durabilité.

## 6. BONNES PRATIQUES

### PROTECTION DES MURS LES PLUS EXPOSÉS AUX PLUIES BATTANTES

**TYPE DE CONSTRUCTION :** TOUS LES TYPES

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION :** SOUBASSEMENT / MURS / FINITIONS



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



#### SOLUTION LOCALE

Les façades les plus exposées peuvent être protégées avec des matériaux plus résistants à l'eau (tôle, bardage bois) ou aussi enduites avec de la chaux (ou même avec de la terre) pour une meilleure résistance aux pluies battantes.



## 6. BONNES PRATIQUES

### RENFORCEMENT DES ANGLES

**TYPE DE CONSTRUCTION : ADOBE / BRIQUE CUITE**

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS**



**BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN**



**BONNE  
PRATIQUE  
SÉISME**



TANGANYIKA



#### SOLUTION LOCALE

Les angles sont des contreforts naturels, mais sont aussi fragiles lors d'un séisme. Les renforts au niveau des angles permettent d'améliorer le comportement du mur en cas de tremblement de terre.

## 6. BONNES PRATIQUES

### DISPOSITIFS POUR ÉVITER L'ARRACHEMENT/DÉCHIREMENT DES MURS PAR LE VENT

TYPE DE CONSTRUCTION : BÂCHE / TÔLE / PAILLE

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS



BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



BONNE  
PRATIQUE  
FORTS VENTS /  
TEMPÊTES



#### SOLUTION LOCALE

Certaines maisons en paille présentent des dispositifs en bois qui aident à maintenir la paille en place lors des épisodes de fort vent. De même, les maisons en bâche peuvent présenter des chevrons ou des ficelles bougie entourant l'abri pour la réduction de mouvement de la bâche sous l'action de vent. Les maisons en tôle présentent parfois également des chevrons pour éviter le déchirement des tôles. Les clous sont aussi un mécanisme pour éviter l'arrachement et déchirement de ces dernières.



## 6. BONNES PRATIQUES

### GESTIONS DES JOINTS DES ANGLES ET OUVRANTS

TYPE DE CONSTRUCTION : BÂCHE / BOIS

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS



BONNE PRATIQUE STABILITÉ / DURABILITÉ ENTRETIEN



BONNE PRATIQUE EAU DE PLUIE / RUISSELLEMENT / INONDATIONS



BONNE PRATIQUE FORTS VENTS / TEMPÊTES



#### SOLUTION LOCALE

Certaines maisons de planches en bois ou de bâches ont des joints au niveau des angles et des ouvrants, ce qui contribue à l'étanchéité, mais aussi à l'esthétique.

## 6. BONNES PRATIQUES

### UTILISATION RATIONNELLE DU BOIS

TYPE DE CONSTRUCTION : BOIS

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS



BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



NORD-KIVU



#### SOLUTION LOCALE

L'utilisation du bois est rationnelle en cherchant à minimiser les pertes et les coûts. Le bois scié est souvent utilisé uniquement pour les éléments principaux de la structure et pour les planches de finition. Le bois rond (moins cher) est utilisé dans tout ce qui est possible. Les chutes sont aussi utilisées (joints).



## 6. BONNES PRATIQUES

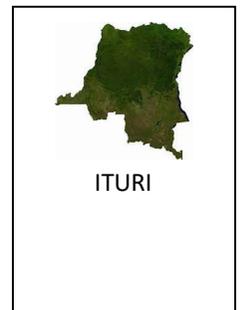
### CHAINAGE HAUT EN BOIS

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS



BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



#### SOLUTION LOCALE

Les chainages contribuent à la stabilité des maisons en attachant tous les murs des constructions, ce qui évite la perte de verticalité des murs et leur possible écroulement.

## 6. BONNES PRATIQUES

### PROTECTION DES MURS AVEC DES ENDUITS

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS / FINITIONS



BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



#### SOLUTION LOCALE

Les enduits ou crépissages à la chaux ou en terre aident à protéger les murs en adobe ou en torchis. Ces enduits fonctionnent mieux que les enduits en ciment, lesquels sont plus imperméables et ne permettent pas aux murs en terre d'évacuer l'humidité et les désagrègent. De même les enduits en ciment contribuent à la pourriture du bois d'ossature des maisons en torchis.

Très souvent ces crépissages en terre sont faits en y ajoutant le résidu de la fabrication de l'alcool local ou de la bouse de vache, ce qui donne une plus grande adhérence et résistance aux intempéries aux finitions.



## 6. BONNES PRATIQUES

### MAISONS BASSES EN ZONES TRÈS VENTÉES

**TYPE DE CONSTRUCTION : PAILLE / BOIS / TORCHIS**

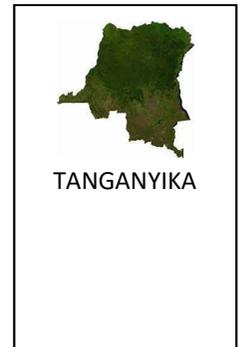
**PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS / TOITURE**



BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



BONNE  
PRATIQUE  
FORTS VENTS /  
TEMPÊTES



#### SOLUTION LOCALE

Les constructions avec petites hauteurs résistent mieux à l'effet des forts vents du fait de leur moindre surface d'emprise du vent sur les façades.



## 6. BONNES PRATIQUES

### STRUCTURE PORTEUSE DE CHARPENTE SÉPARÉE DES MURS

**TYPE DE CONSTRUCTION : TORCHIS / ADOBE**

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS / TOITURE**



BONNE PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



BONNE PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



BONNE PRATIQUE  
SÉISME



#### SOLUTION LOCALE

La structure du toit est supportée par une ossature en bois indépendante (très visible dans le cas des vérandas entourant les bâtiments), tandis que l'espace intérieur est clôturé par des murs en torchis ou en adobe. En cas de dommages aux murs lors d'inondations ou séismes, le cadre porteur peut subsister de manière autonome, préservant ainsi le toit, qui est souvent la partie la plus chère de la construction. De plus, l'espace sous le toit peut servir d'abri d'urgence.

## 6. BONNES PRATIQUES

### ANCRAGE DES CHARPENTES AUX MURS

TYPE DE CONSTRUCTION : ADOBE / BRIQUE CUITE

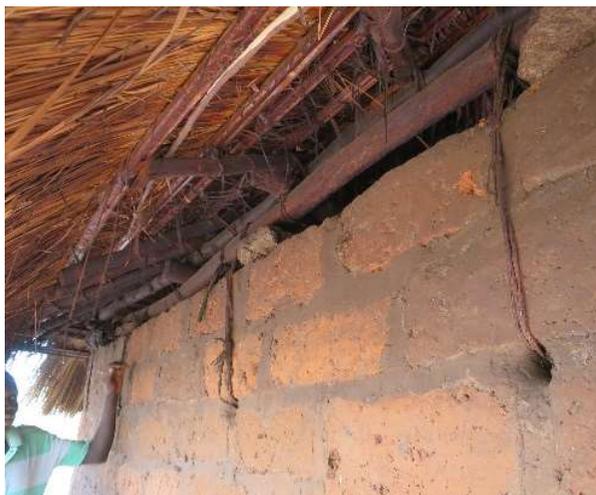
PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS / TOITURE



BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



BONNE  
PRATIQUE  
FORTS VENTS /  
TEMPÊTES



#### SOLUTION LOCALE

La charpente est attachée aux murs à un niveau quelques rangées d'adobes plus bas que le niveau de charpente. Cela peut être fait avec des matériaux végétaux (cordes, lianes...), avec des fers feuillards (*mbulu mbulu*) ou encore avec des chaînes de moto.

## 6. BONNES PRATIQUES

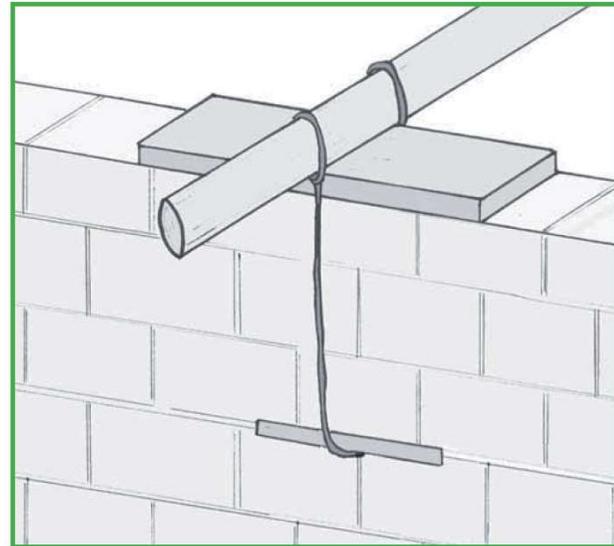
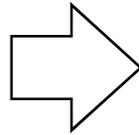
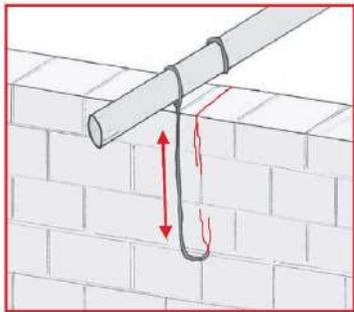
### ANCRAGE DES CHARPENTES AUX MURS AVEC PLANCHES DE REPARTITION

TYPE DE CONSTRUCTION : ADOBE / BRIQUE CUITE

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS / TOITURE



BONNE  
PRATIQUE  
FORTS VENTS /  
TEMPÊTES



#### SOLUTION INNOVANTE

La charpente est accrochée aux murs à un niveau de deux ou trois rangées d'adobes plus bas que le niveau de charpente pour donner suffisamment de poids. Cela peut être fait avec des matériaux végétaux (cordes, lianes...) ou avec des fers feuillards (*mbulu mbulu*) par exemple. L'amélioration est ici de placer des planches de répartition au-dessus de la charpente et en dessous du point d'ancrage dans le mur. Cela permet d'améliorer le comportement du dispositif et d'éviter les fissures.



## 6. BONNES PRATIQUES

### STRUCTURES FLEXIBLES

**TYPE DE CONSTRUCTION : PAILLE / BOIS / TORCHIS**

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS / TOITURE**



BONNE  
PRATIQUE  
SÉISME



ITURI /  
NORD-KIVU /  
SUD-KIVU /  
TANGANYIKA /  
AUTRES



#### SOLUTION LOCALE

Les structures réalisées en ossature bois avec remplissage ont une bonne flexibilité et risquent moins de s'effondrer en cas de séisme que les structures simples en murs porteurs. Par conséquent, elles sont également moins susceptibles de causer la mort des habitants. Il est donc recommandé de privilégier ce type de structures dans les zones présentant un tel risque, notamment lorsque la garantie de qualité de construction en maçonnerie d'adobe ou de brique cuite n'est pas assurée.



## 6. BONNES PRATIQUES

### MATÉRIAUX LÉGERS

TYPE DE CONSTRUCTION : PAILLE / BOIS / TORCHIS

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : MURS / TOITURE



BONNE  
PRATIQUE  
SÉISME



### SOLUTION LOCALE

Une toiture (charpente et couverture) légère (végétale ou métallique) évite des dégâts sur les personnes en cas de chute (suite à un séisme par exemple). C'est le même cas avec les murs, notamment lorsqu'ils sont élancés.

## 6. BONNES PRATIQUES

### TOITURES À QUATRE VERSANTS

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TOITURE



BONNE  
PRATIQUE  
FORTS VENTS /  
TEMPÊTES



#### SOLUTION LOCALE

Les toits à quatre pans sont courants car ils présentent une meilleure aérodynamique et sont donc beaucoup moins affectés par les vents violents.

## 6. BONNES PRATIQUES

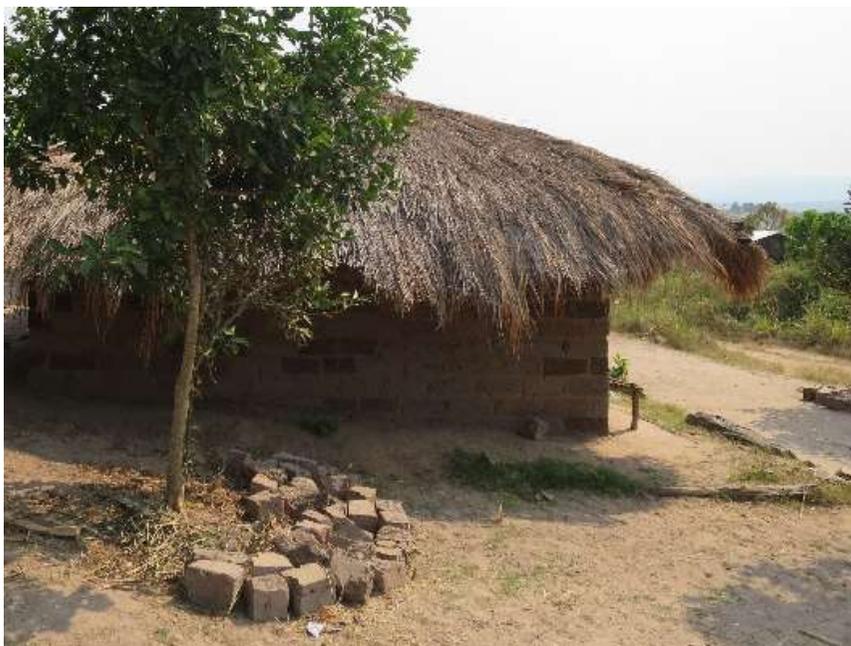
### DÉBORD DE TOITURE CONSÉQUENT

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TOITURE



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



#### SOLUTION LOCALE

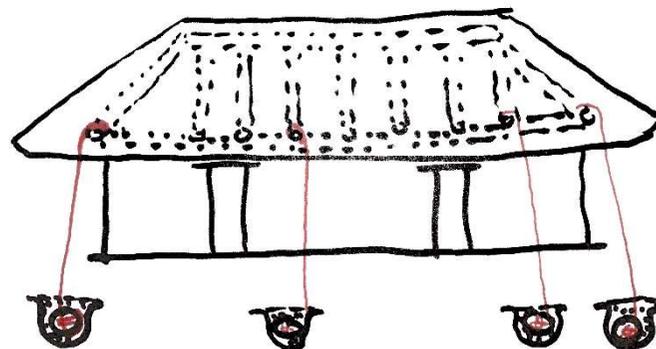
Un débord de toiture important permet de protéger les murs en terre ou en paille de la pluie battante, mais aussi évite que l'eau tombe très près de la base des murs et donc empêche l'eau de rejaillissement de mouiller les murs.

## 6. BONNES PRATIQUES

### TOITURE ATTACHÉE AVEC DES CORDES OU CABLES À DES OBJETS LOURDS OU À DES PIERRES ENTERRÉES DANS LE SOL

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TOITURE



LA PRATIQUE D'ATTACHER LA TOITURE AVEC DES CORDES OU CABLES À DES PIERRES ENTERRÉES EST À PHOTOGRAPHER, CAR ELLE A ÉTÉ RECUEILLIE PAR TÉMOIGNAGE



BONNE PRATIQUE FORTS VENTS / TEMPÊTES



TANGANYIKA



#### SOLUTION LOCALE

Avant les tempêtes, certains habitants attachent la charpente avec des cordes ou des câbles à des objets lourds pour éviter que le vent arrache les toitures. Dans certains cas, ce sont des objets lourds posés à même le sol qui jouent ce rôle de poids important. Dans d'autres cas, les cordes sont accrochées à des pierres que sont enterrées par la suite. La couche de terre est compactée pour contribuer à empêcher que la toiture soit arrachée par le vent



## 6. BONNES PRATIQUES

### SYSTÈMES D'ANCRAGE DE LA CHARPENTE AU SOL

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TOITURE



BONNE  
PRATIQUE  
FORTS VENTS /  
TEMPÊTES



TANGANYIKA /  
KASAÏ



#### SOLUTION LOCALE

Pour éviter l'arrachement des toitures en cas de forts vents, des systèmes d'ancrage au sol sont utilisés, le plus souvent, avec des poteaux en bois mais aussi avec des cordes ou similaires.

## 6. BONNES PRATIQUES

### MATÉRIAUX LOURDS SUR LES TOITURES POUR EMPECHER LEUR ARRACHEMENT

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TOITURE



BONNE  
PRATIQUE  
FORTS VENTS /  
TEMPÊTES



NORD-KIVU /  
TANGANYIKA



#### SOLUTION LOCALE

Des pierres et autres matériaux lourds sont placés sur les toits en tôle afin de réduire les risques d'arrachement de la toiture ou couverture sous une forte pression du vent. Ces pratiques sont plus courantes lorsque la toiture est finie avec une bâche plastique.



## 6. BONNES PRATIQUES

### CHARPENTE SÉPARÉE DES MURS AVEC DES PIERRES OU AUTRE MATÉRIAU

TYPE DE CONSTRUCTION : ADOBE

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TOITURE



BONNE  
PRATIQUE  
TERMITES /  
INSECTES /  
ANIMAUX



#### SOLUTION LOCALE

Les éléments de charpente sont posés sur des pierres ou des poteaux qui ressortent de la masse du mur. Cela permet de visualiser les galeries de termites s'il y en a, et donc de mieux contrôler ses attaques.



## 6. BONNES PRATIQUES

### ÉLÉMENTS DE CHARPENTE CORRECTEMENT ATTACHÉS

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TOITURE



BONNE  
PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



BONNE  
PRATIQUE  
FORTS VENTS /  
TEMPÊTES



#### SOLUTION LOCALE

Le correct assemblage des différents éléments d'une charpente est essentiel pour la solidifier.



## 6. BONNES PRATIQUES

### BONNE GESTION DE L'ÉTANCHÉITÉ DES TOITURES

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : TOITURE



BONNE PRATIQUE  
STABILITÉ /  
DURABILITÉ  
ENTRETIEN



BONNE PRATIQUE  
FORTS VENTS /  
TEMPÊTES



#### SOLUTION LOCALE

L'étanchéité des toitures est essentielle pour la durabilité des maisons. Il est essentiel de bien la gérer comme dans les images précédentes où les tôles ont toujours un recouvrement suffisant et les différentes parties de la toiture débordent efficacement les unes sur les autres.

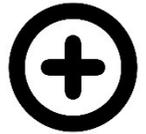


## 6. BONNES PRATIQUES

### OUVERTURE POUR SORTIE DE FUMÉE DE CUISSON

**TYPE DE CONSTRUCTION** : TOUS LES TYPES

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION** : OUVERTURES / INTÉRIEUR /  
USAGE



BONNE  
PRATIQUE  
USAGE /  
CONFORT /  
SANTÉ /  
ESTHÉTIQUE



#### SOLUTION LOCALE

Une ou plusieurs ouvertures dans le mur au niveau du foyer de la cuisine facilitent la sortie de la fumée, ce qui améliore la qualité de l'air dans l'intérieur de la maison.



## 6. BONNES PRATIQUES

### OUVERTURES DE PETITE TAILLE POUR VENTILATION

**TYPE DE CONSTRUCTION** : ADOBE / BRIQUE CUITE

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION** : OUVERTURES / INTÉRIEUR /  
USAGE



BONNE  
PRATIQUE  
USAGE /  
CONFORT /  
SANTÉ /  
ESTHÉTIQUE



ITURI /  
TANGANYIKA



#### SOLUTION LOCALE

Plusieurs petites ouvertures dans les murs permettent de ventiler la maison et d'améliorer ainsi le confort des habitants, mais aussi la qualité de l'air lorsque la cuisine se fait à l'intérieur. Ces ouvertures sont surtout au niveau des salons et des pièces utilisées comme dépôt de stockage.

## 6. BONNES PRATIQUES

### SURÉLÉVATION DEVANT LA PORTE D'ACCÈS POUR ÉVITER L'ENTRÉE DE L'EAU DE PLUIE

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : OUVERTURES



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



NORD-KIVU /  
TANGANYIKA



#### SOLUTION LOCALE

Des petites surélévations (en terre, en sacs, en maçonnerie remplie de terra battue, en planches de bois ou autres dispositifs) sont trouvées devant les portes de certaines maisons pour empêcher l'eau de pluie de pénétrer à l'intérieur.



## 6. BONNES PRATIQUES

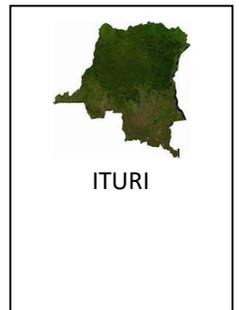
### AUVENTS POUR PROTÉGER LES OUVERTURES DE L'EAU DE PLUIE

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : OUVERTURES



BONNE  
PRATIQUE EAU  
DE PLUIE /  
RUISSELLEMENT  
/ INONDATIONS



ITURI



#### SOLUTION LOCALE

Les auvents sont une façon de protéger les portes ou fenêtres en bois contre les eaux pluviales et contre le soleil. Cela permet aussi de se protéger de la pluie lorsqu'on entre ou sort de la maison le temps de fermer ou d'ouvrir la porte.

## 6. BONNES PRATIQUES

### FUMÉE DE CUISSON COMME INSECTICIDE

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : INTÉRIEUR / USAGE



BONNE  
PRATIQUE  
TERMITES /  
INSECTES /  
ANIMAUX



#### SOLUTION LOCALE

Lorsque la cuisine se fait à l'intérieur, la fumée joue un rôle de protection pour les pièces de bois et le chaume contre les attaques d'insectes.



## 6. BONNES PRATIQUES

### FAUX-PLAFONDS POUR CONFORT THERMIQUE ET ACOUSTIQUE

**TYPE DE CONSTRUCTION** : TOUS LES TYPES

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION** : INTÉRIEUR / USAGE



BONNE  
PRATIQUE  
USAGE /  
CONFORT /  
SANTÉ /  
ESTHÉTIQUE



#### SOLUTION LOCALE

Des faux-plafonds sont installés dans certaines maisons. Ils semblent essentiellement réalisés en bâches, mais aussi en végétaux (roseau, bambou). Ces dispositifs aident à améliorer le confort thermique et acoustique à l'intérieur des maisons qui ont des toitures en tôle.

## 6. BONNES PRATIQUES

### ESPACES DE VIE EXTÉRIEURS COUVERTS

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : EXTÉRIEUR / USAGE



BONNE  
PRATIQUE  
USAGE /  
CONFORT /  
SANTÉ /  
ESTHÉTIQUE



#### SOLUTION LOCALE

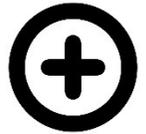
Les paillottes et d'autres espaces extérieurs couverts sont très utilisés pour se protéger du soleil et de la chaleur qu'il peut faire à l'intérieur de la maison, mais aussi de la pluie. Ils sont utilisés comme lieu d'accueil et de partage, d'activités quotidiennes, de repos, etc.

## 6. BONNES PRATIQUES

### LIEUX DE SÉCHAGE D'ALIMENTS

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : INTÉRIEUR / EXTÉRIEUR / USAGE



BONNE  
PRATIQUE  
USAGE /  
CONFORT /  
SANTÉ /  
ESTHÉTIQUE



#### SOLUTION LOCALE

Il existe des lieux de séchage d'aliments aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur. A l'intérieur, il est possible de trouver des séchoirs à manioc sur les foyers qui servent aussi comme étagères. A l'extérieur, les toitures et les cours sont utilisées également comme lieux de séchage d'aliments.

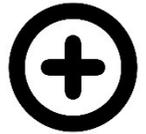


## 6. BONNES PRATIQUES

### LATRINES ÉLOIGNÉES DES MAISONS

**TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES**

**PARTIE DE LA CONSTRUCTION : EXTÉRIEUR / USAGE**



BONNE  
PRATIQUE  
USAGE /  
CONFORT /  
SANTÉ /  
ESTHÉTIQUE



ITURI /  
TANGANYIKA



#### SOLUTION LOCALE

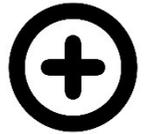
Pour des raisons d'hygiène les latrines (lorsqu'elles existent) sont situées dans un lieu suffisamment éloigné des maisons d'habitation.

## 6. BONNES PRATIQUES

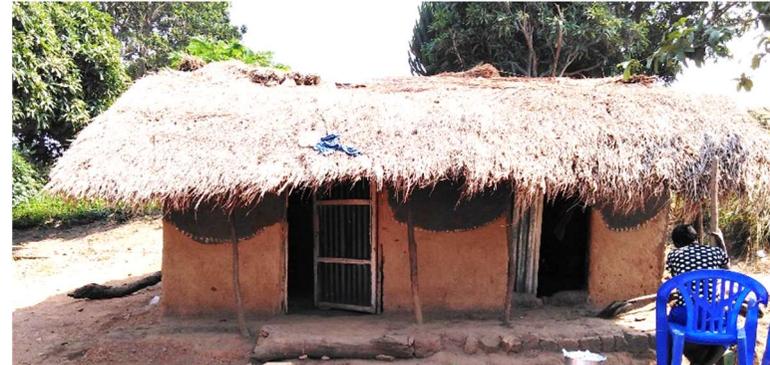
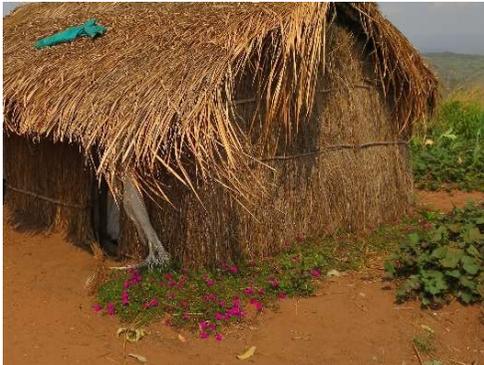
### RECHERCHE DE BEAUTÉ

TYPE DE CONSTRUCTION : TOUS LES TYPES

PARTIE DE LA CONSTRUCTION : INTÉRIEUR / EXTÉRIEUR / USAGE



BONNE  
PRATIQUE  
USAGE /  
CONFORT /  
SANTÉ /  
ESTHÉTIQUE



### SOLUTION LOCALE

Une fois les besoins d'abri couverts, plusieurs ménages font des efforts pour embellir leurs lieux d'habitation, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur (par exemple des peintures murales, des bas-reliefs, des plantations de fleurs et d'autres plantes ornementales, etc.).



**Groupe de Travail Abris RD Congo**  
ShelterCluster.org  
Coordinating Humanitarian Shelter



**Groupe de Travail Abris RD Congo**  
ShelterCluster.org  
Coordinating Humanitarian Shelter

