

Livre du Maçon VN

Conseils pour les maçons formés
à la construction d'une voûte nubienne

français / jula

__Wutu nubiyeŋ bon lo law ka kitabu__
ladili ka sin bon lolaw minu ye kalanke
wutu nubiyeŋ lolli la



La Voûte Nubienne_ 9 rue des Arts, 34 190 GANGES (France)
contact@lavoutenubienne.org _ tel : 00.33.4.67.81.21.05

Sommaire

Avertissement	p3
01. Choisir l'emplacement d'une maison	p4
_Place	
02. Éléments de la construction	p5
_Parties d'une voûte nubienne	
_Matériaux utilisés	
_Outils utilisés	
_La production des briques de voûte	
_Étapes de fabrication des petites briques	
03. Construction des murs extérieurs	p10
_Implantation	
_Trous des fondations	
_Fondations	
_Les types de murs de la voûte nubienne	
_Appareillage mur porteur de voûte	
_Réservation des ouvertures, trame	
_Réservation des fenêtres	
_Appareillage mur pignon	
_Contrôle des niveaux et de l'aplomb	
04. Construction des voûtains et de la voûte ...	p19
_Le guide	
_Les voûtains	
_La voûte	
05. Toiture	p24
_Contreforts	
_Première couche de terre et pente d'évacuation	
_Bâche plastique	
_Acrotère	
_Deuxième couche de terre	
_Gouttières	
06. Finitions	p30
_Banco de finition (fabrication et application)	

Sous la direction de Thomas Granier _président de l'association AVN
2ème édition réalisée par Gaëlle Bois-Soulier et Laure Cornet _architectes
3ème édition réalisée par Cyril Chabaud _architecte
Traduction réalisée par Dominique Kabore

Avertissement

Ce guide, diffusé par l'association « la voûte nubienne » (AVN), a pour but de fournir les règles et les conseils de base aux maçons de la voûte nubienne pour construire des voûtes nubiennes au Burkina Faso et plus généralement en zone sahélienne. Il reprend les éléments principaux de la technique mise au point par l'AVN et les maçons formés.

Cette technique de construction est validée pour les régions sahéliennes. Son utilisation sous d'autres climats et dans d'autres régions n'a pas été expérimentée par AVN.

Attention, ce document est établi pour une voûte type, techniquement validée pour une portée de 3,30m maximum. Il faudrait revoir la transmission des forces et donc la forme de la voûte pour une portée plus grande.

Ce manuel vient compléter et renforcer la formation délivrée aux maçons, chefs de chantier et entrepreneurs de la voûte nubienne. Il ne doit pas être considéré comme une « méthode de construction » et donc ne peut, en aucun cas, remplacer la formation sur chantier validée par le programme de l'AVN.

L'utilisation de ce document n'engage pas la responsabilité de l'AVN.

Pour les entrepreneurs et les maçons formés à cette technique, le manuel leur servira de support pour former leurs apprentis.

Ce manuel illustré reste un recueil des éléments de base pour construire une voûte nubienne, cependant toutes les informations ne sont pas données. Or, il est possible d'avoir des compléments sur cette technique dans d'autres documents (plans, photos, finitions,...).



01

CHOISIR L'EMPLACEMENT D'UNE MAISON

Ka bon ju sigi yoro ñenema ñini

Bien observer le terrain avant d'implanter la maison

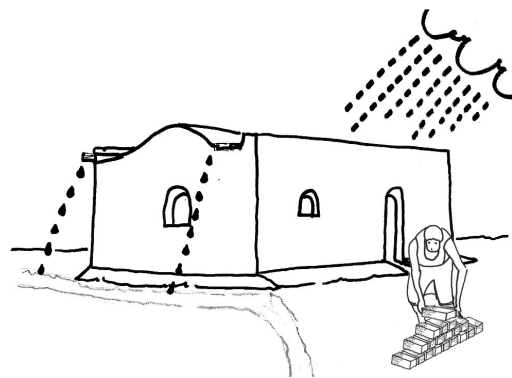
Eviter les bas-fonds et les zones où l'eau passe.

Traduction :

Ka yorōnin file ka ña sani ika bon jusigi

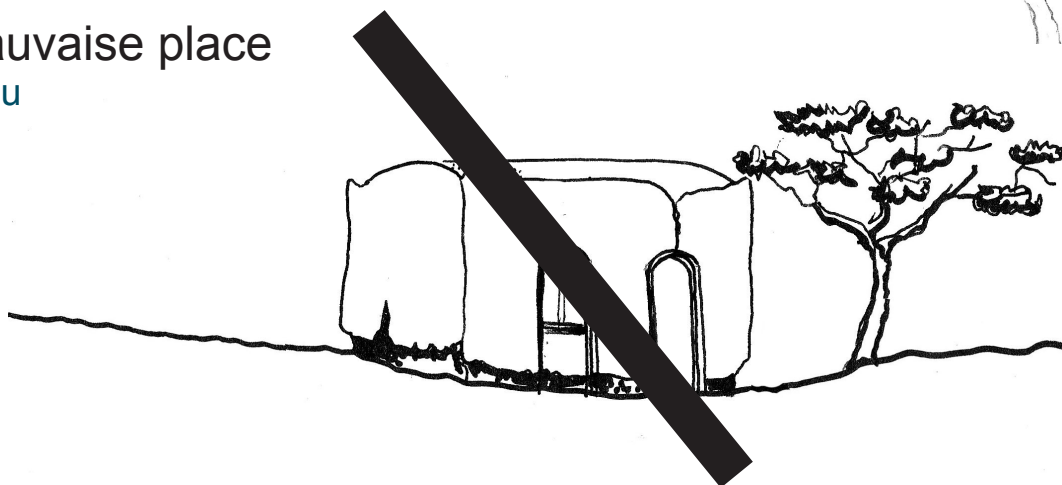
Ka diñe kōnōna toye ani ji tēñe sira

pour envoyer l'eau de pluie loin des murs, positionner les gargouilles sur le côté abrité du vent.



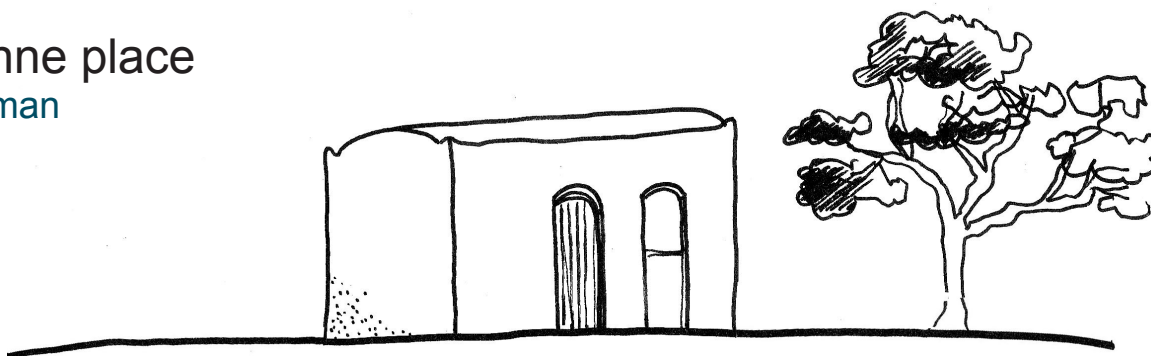
La mauvaise place

yoro jugu



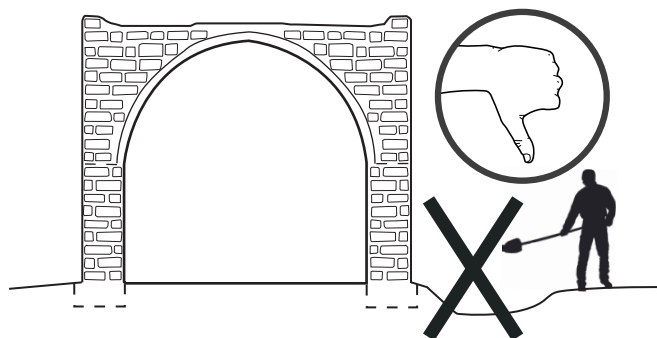
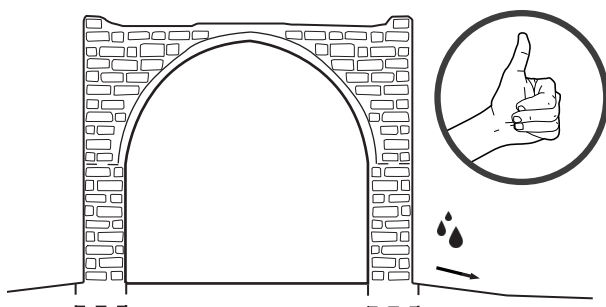
La bonne place

yoro ñuman



RAPPEL: NE JAMAIS CREUSER LA TERRE A PROXIMITE DU CHANTIER
même pour la fabrication des briques ou du banco.

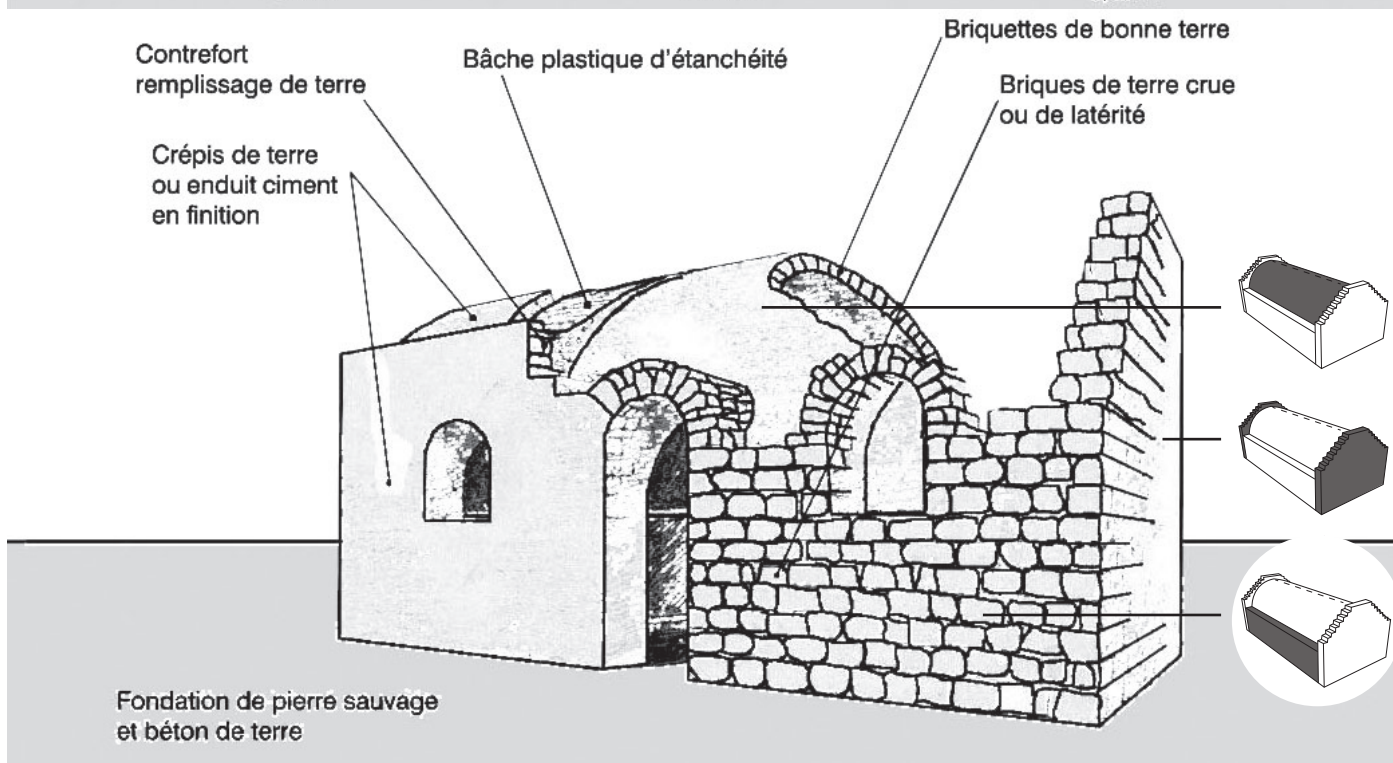
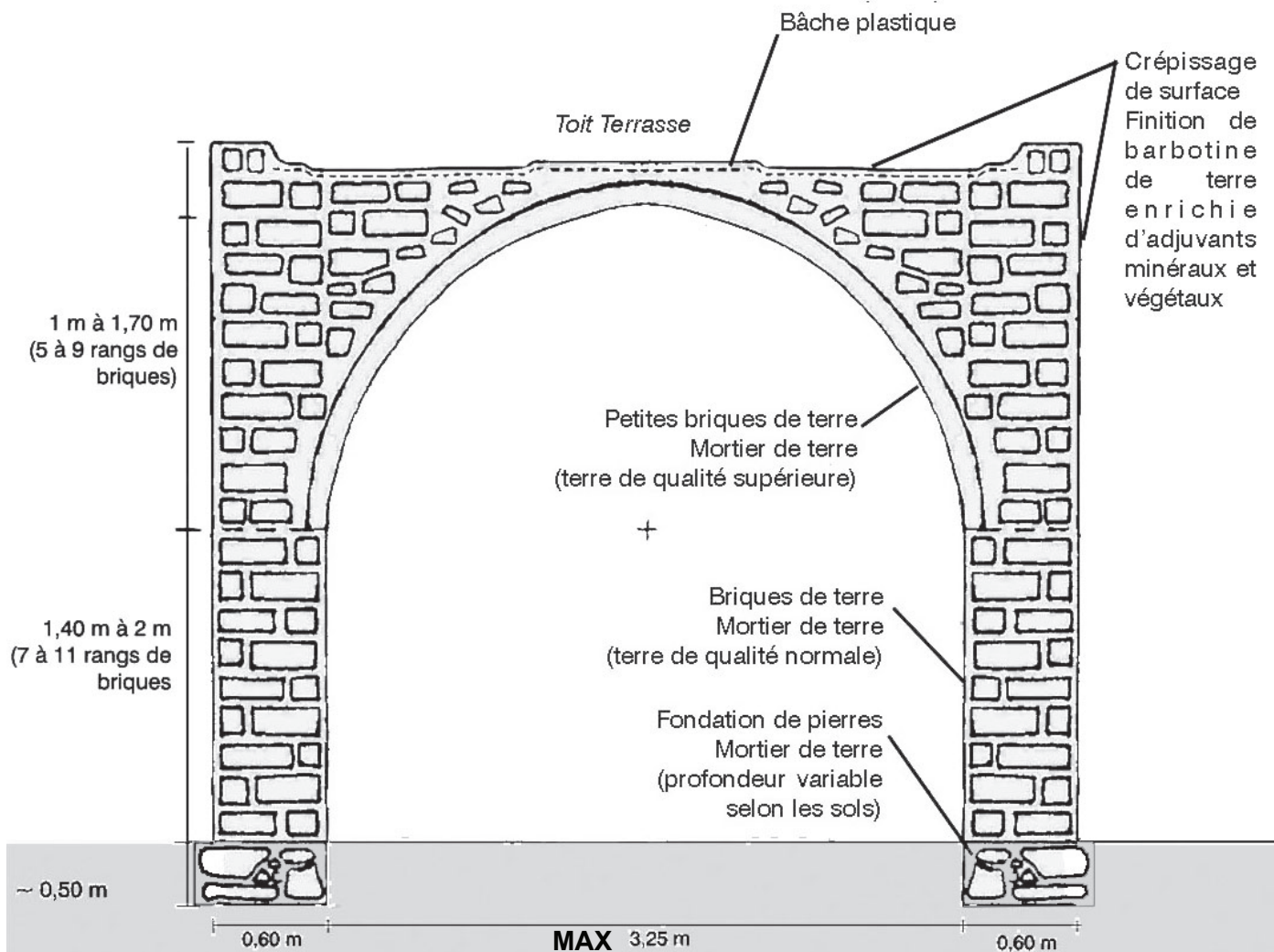
Protéger la voûte de l'eau en faisant des pentes propres à sa base.



ELEMENTS DE CONSTRUCTION

Partie d'une voute nubienne

sojo few wutu tila yoro



ELEMENTS DE CONSTRUCTION

Les matériaux utilisés/ Fɛn labaara taw

La bonne terre : elle servira au banco, aux mortiers et enduits
 Dugu kolo numan : o bɛkɛ bɔgɔye, lɔli kɛ lan ni muni kɛlan.

Les pierres sauvages pour les fondations
 Kabakuru su bɛkɛ ka bon ju sigi

Briques de banco pour les murs : grosses briques de la meilleure qualité possible (les grosses briques sont celles que l'on trouve habituellement au village). Leurs dimensions sont plus ou moins **38x18x18cm**.

Koko lɔ biriki : biriki kumaba min ka ɲi (an bɛ biriki min sɔɔ dugu deniw kɔnɔ). Birikiw bɔɲaye 38x18x18

Petites briques pour les voûtes : plus petites, elles seront fabriquées directement sur le site avec de la terre de meilleure qualité (type terre à grenier). Le chef de chantier doit contrôler la fabrication. Leurs dimensions sont **24x12x4,5cm**.

Wutuɔ biriki fitini : a ka dɔkɔŋ olu bɛ dilan bon ɔɔɔɔw la ni bɔgɔ numan ye (bondon ɲɛ bɔgɔ) bara kuntigi bɛ biriki fitini kolosi

La bâche plastique (sachet) type « Faso plast »
 mana ina fɔ « faso plast »

Eau
 ji

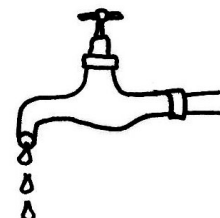
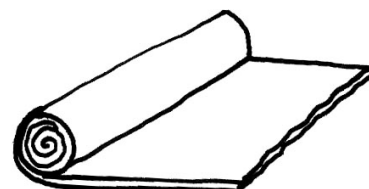
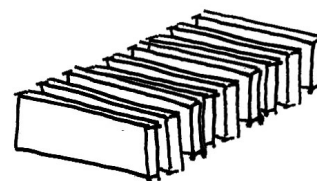
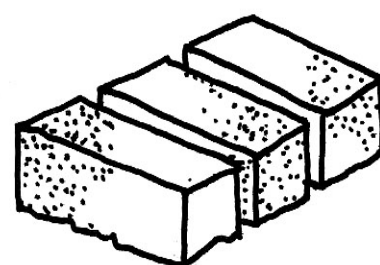
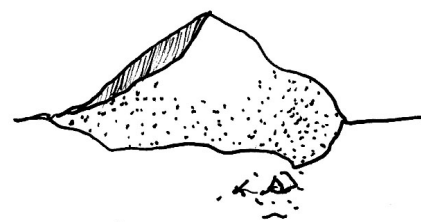
Si le budget le permet et que les matériaux sont disponibles :

Les briques de latérite taillée : de bonnes qualités pour les murs porteurs de voûte

Les briques BTC (blocs de terre comprimés)

Ni wari be wa minɛn be :

kabasu lɛsɛlɛn biriki : min kaɲi o bɛ se kabe wutu ta koko la biriki penpen nen (bɔgɔ biriki)



ELEMENTS DE CONSTRUCTION

Les outils du chantier/ bon lo min3

Charrette / wotoro

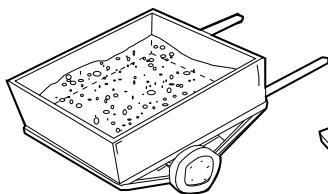
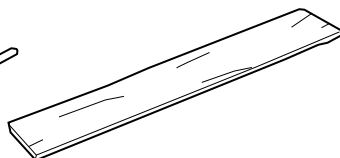


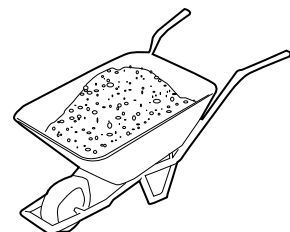
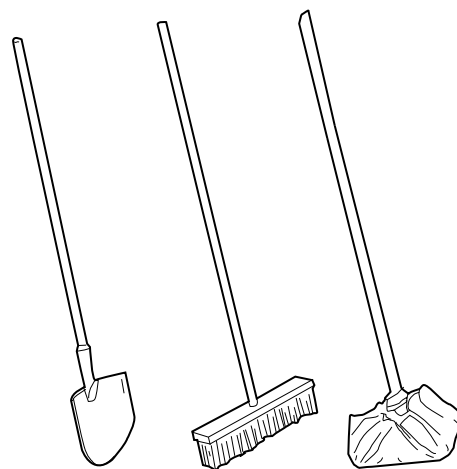
Planche / yiri



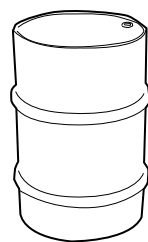
Seau / palan



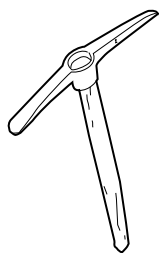
Balai / furalan



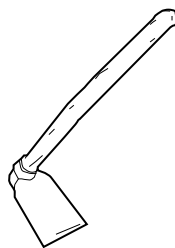
Brouette / bur3ti



Barrique /
barikon



Pioche /
piki



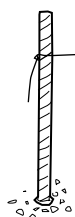
Grande dabat /
daba baba

Pelle / pelu

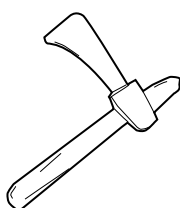
Dame /
damelan

Les outils du maçon/ bon lora ka minew

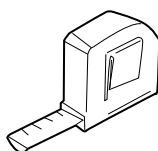
Piquets en fer /
bolo



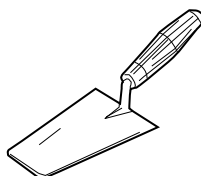
petite dabat /
dabani



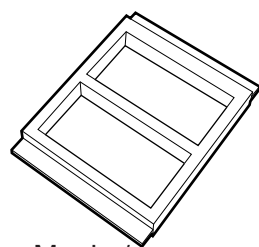
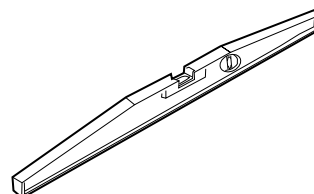
Mètre / metiri



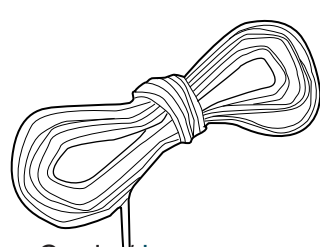
Truelle / truweli



Niveau / nivo



Moule /
mulu



Corde / juru

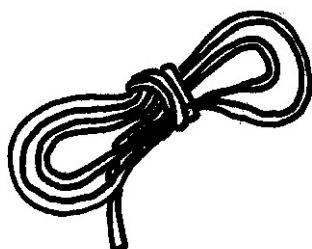


Brosse / borosi

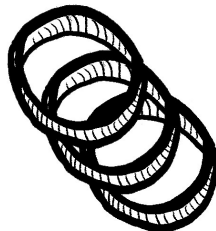


fil à plomb /
plon

Les outils pour faire le câble



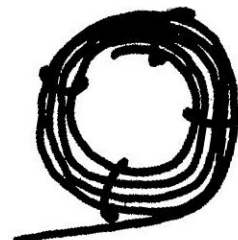
Corde / juru



Anneaux / nege korilen



Clous / ponti



fil de fer / nene juru

02

ELEMENTS DE CONSTRUCTION

La production des briques de voûtes/ birikiw bôli.

RAPPEL:

Quand la terre sèche il y a un retrait, qui varie selon la terre.

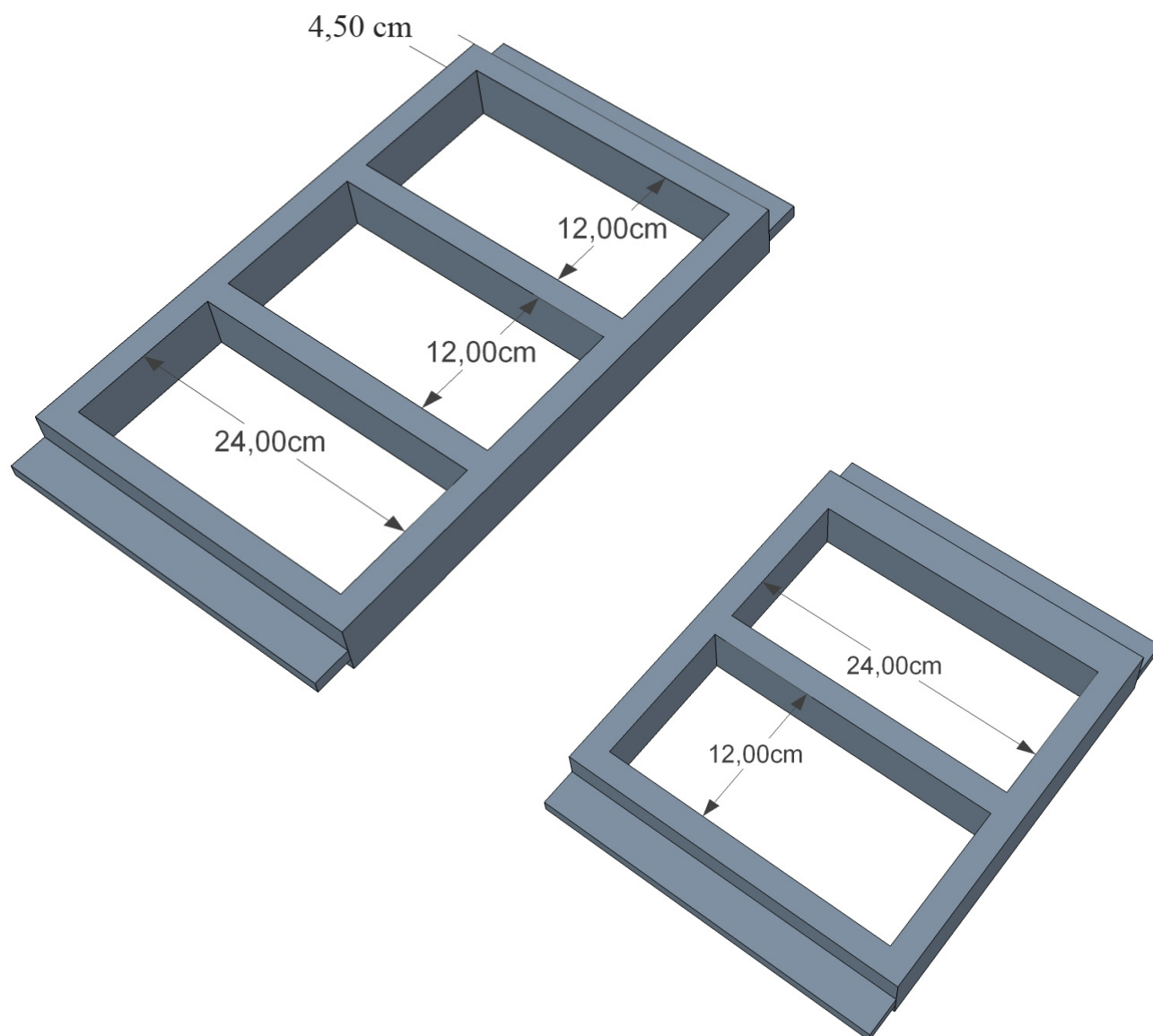
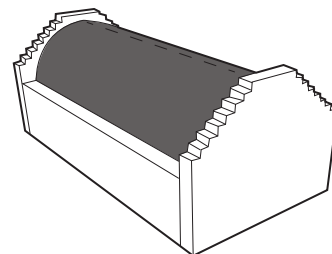
Un grand retrait peut signaler beaucoup d'argile, et donc un risque de fissure: éviter ces terres.

Moules en bois pour petites briques

[**dimensions : 24cm x 12cm x 4,5cm**]

Biriki mulu bôja :

[24cm x 12cm x 4,5cm]



ELEMENTS DE CONSTRUCTION

Etapas de fabrication des petites briques

Biriki fitini dilan cogow

1

Préparation de la terre

Piétiner la terre à grenier (bonne qualité) avec l'eau et un peu de paille.

Laisser pourrir au moins 2 JOURS le mélange

Piétiner de nouveau le mélange avant de l'utiliser.

Bogo dilani

a be bondon bogo (numan) noni ni sen ye ani ji ani bin doni

a be bogo toyen fo tile fila

a be sen ke ka noni tuguni sani a ka baara



2

Nettoyage et préparation du sol

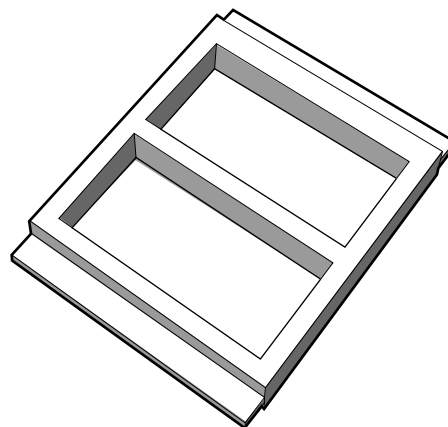
A be yoro lab3n ka dilan



3

Moulage des briques

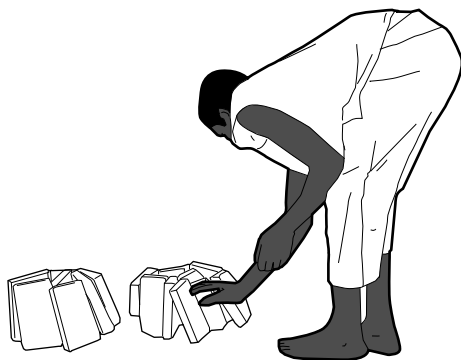
biriki bo mulula



4

Après un temps de séchage à plat,
les briques sont mises debout.

ni biriki dalen jara, a be biriki la wili



5

Grattage et nettoyage des briques

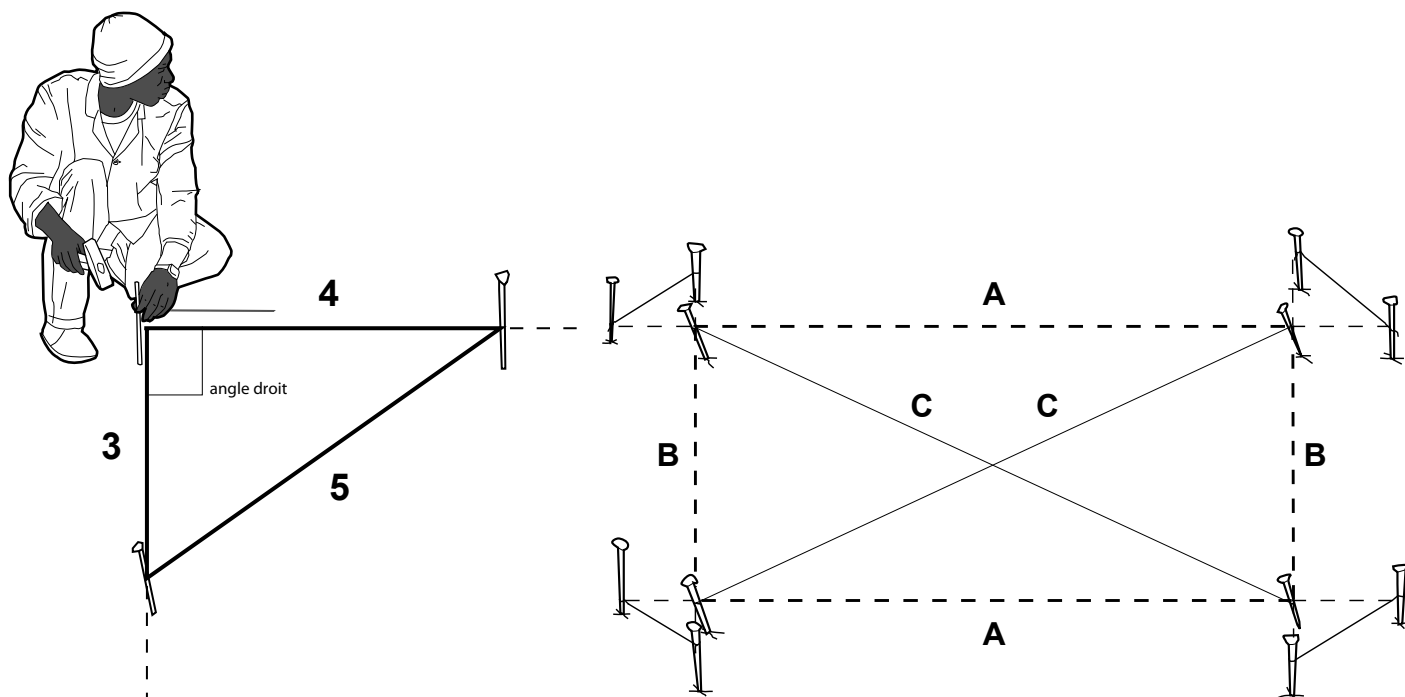
biriki lɛɛ ka ɲa



CONSTRUCTION DES MURS EXTERIEURS

Implantation

3. kɔfɛkokow lɔli - A turu koko



_Pour positionner les ficelles qui guideront la construction, appliquer la règle du 3, 4, 5.

Cette règle permet de positionner les angles droits.

_Prolonger les ficelles et vérifier que $A=A$, $B=B$, $C=C$

_Bien planter les piquets pour qu'ils ne soient pas arrachés. Les ficelles indiquent l'extérieur de la fondation.

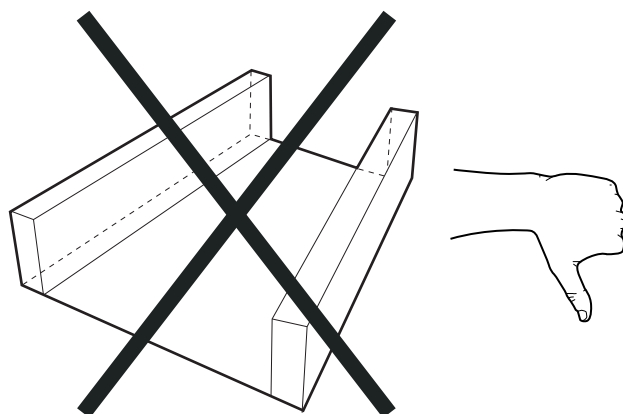
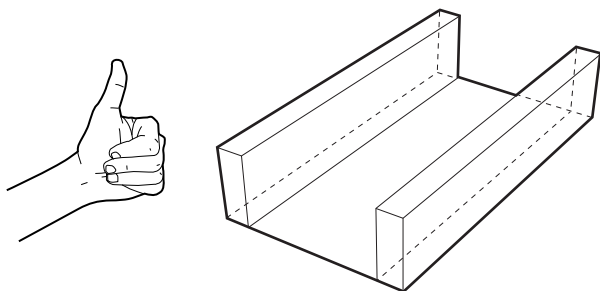
Traduction :

_walasa ka bon tirici ka juru tilen. A so logologo kakan ka tilen niye 3,4,5 sariya la bato walasa ka logologo tilen.

_juru bila kɛrɛw fɛ aka filɛ ni $A=A$, $B=B$, $C=C$ a bɛ kelen

_a ka bere turu kɛrɛ walasa a kana bo duguma. Juru bɛ bila kɔfɛ

! RAPPEL: LES MURS PORTEURS DOIVENT ETRE PARALLELES

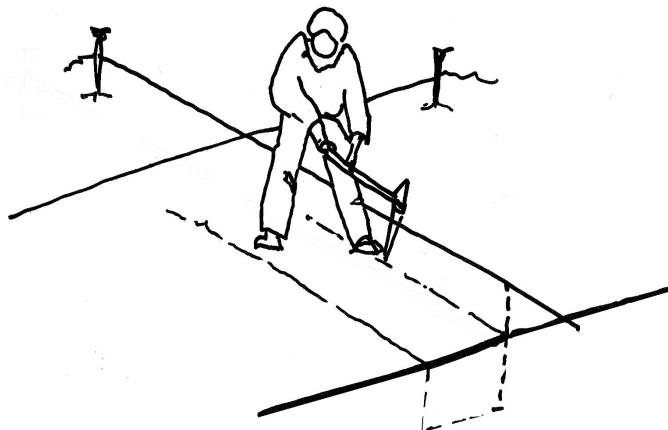


CONSTRUCTION DES MURS EXTERIEURS

Creuser les fondations/ bon sigi dɛɲɛ

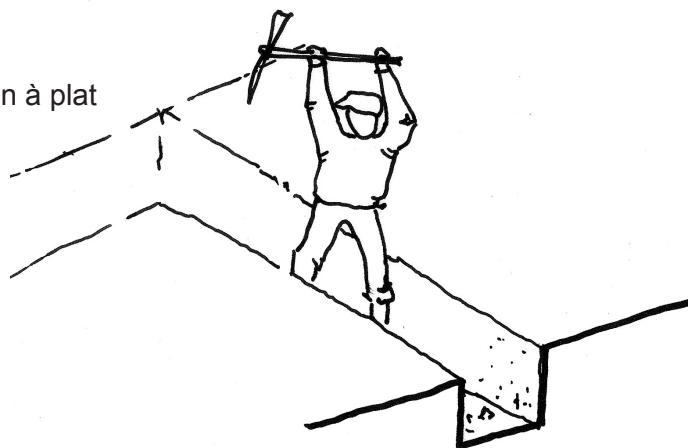
1. Tracer avec une pioche les fondations en se guidant des ficelles

1. a ka tɛɛn bɔ ni daba ye ka tilen ni juruye



2. Creuser les trous des fondations. Avoir un fond bien à plat

2. a ka dɛɲɛ ni sen, a ka kɔnɔnan lalaga ka ɲɛ



Sol tendre ou faible → fondations profondes

Sol dur → fondations peu profondes

Ni dugu kolo ka magan → dɛɲɛ ni bɛ dun ya

Ni dugu kolo jalendo → dɛɲɛ te dun ya

Pour un sol normal :

mur porteur de voûte ou mur de fond de voûte
→ une tranchée de 60cm de profondeur

mur intérieur

→ une tranchée de 40 cm de profondeur

ATTENTION :

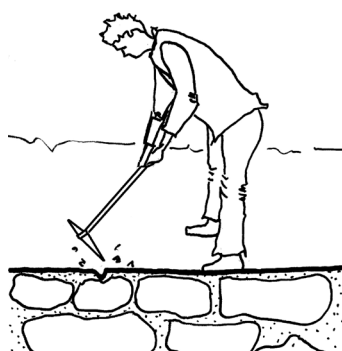
si dans une même fondation, il y a de la pierre et de la terre, il faut creuser la terre et laisser la pierre.

Ni dugukolo kaɲi :

_dɛɲɛ dunɲa ye 60 cm kɔfe koko

_dɛɲɛ dunɲa ye 60 cm kɔnɔna koko

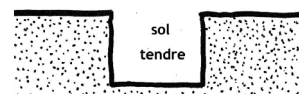
_KOROSI : ni bogo ni kaba kuru bɛ bogo bɔ ka kaba kuru toye



SOL DUR

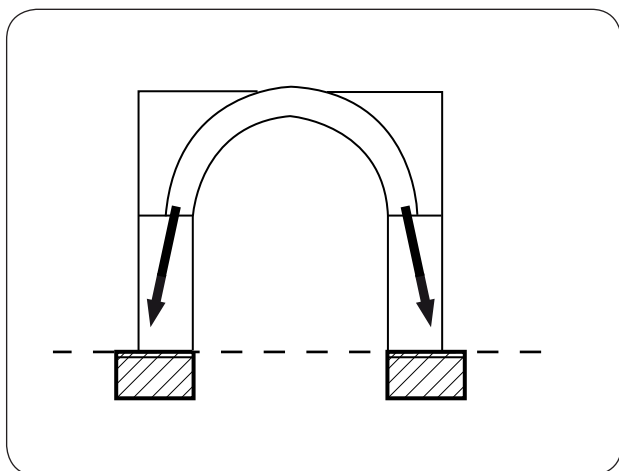


SOL TENDRE



CONSTRUCTION DES MURS EXTERIEURS

Remblais des fondations/ Dɛgɛ



RAPPEL:

Le chef maçon ne doit pas laisser la réalisation des fondations aux apprentis seuls.



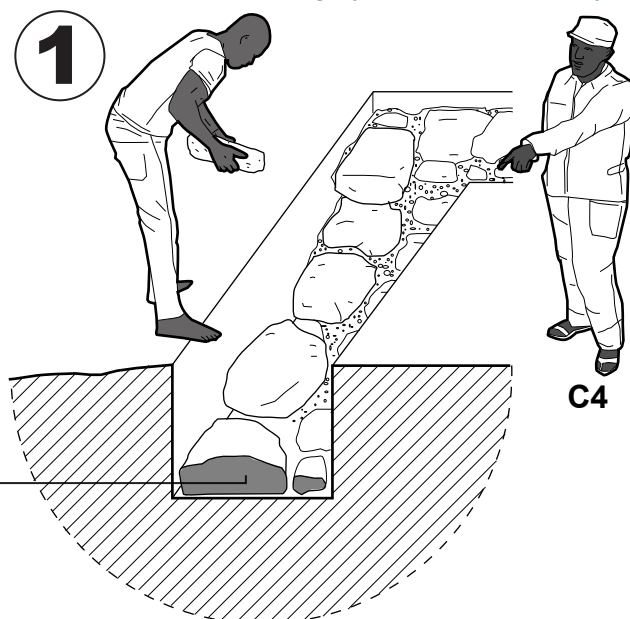
Remblais en pierres sauvages

Poser les grandes pierres sur leur côté plat à l'extérieur

Comblir les vides avec du banco et des cailloux

Ka lafa ni kabakurun ye, Kabakuru baba bila kɔfɛ ka wo nunun fafa ni bɔgo ye, ani bɛrɛ misen ye.

1

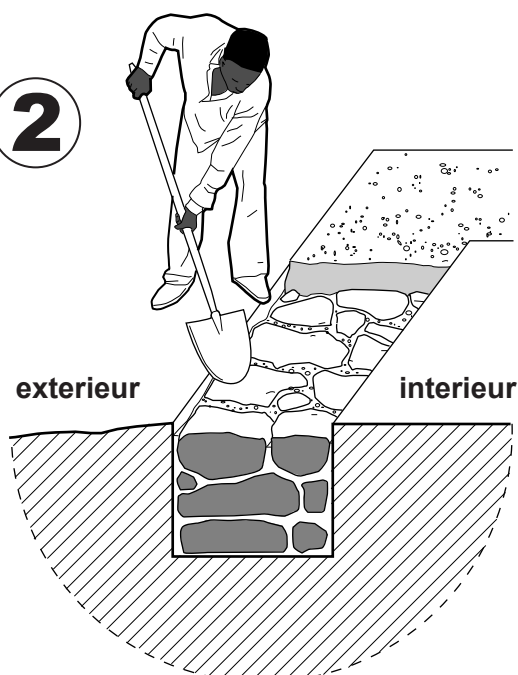


C4

Remblais des pierres de la couche supérieure et des vides entre les pierres en banco.

Ka san fɛla kɛɲɛ ni ɲogon ye ni bɔgo ye.

2

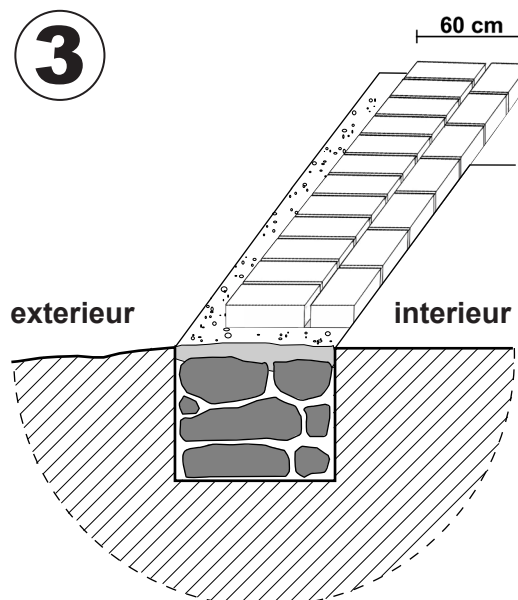


Pour un mur de 60 cm → fondations de 70 cm de large. Construire du côté intérieur du bâtiment.

Ni kokoye 60 cm

→ dɛgɛ bonɲaye 70 cm a ka lɔli kɛ kana kɔnɔn na.

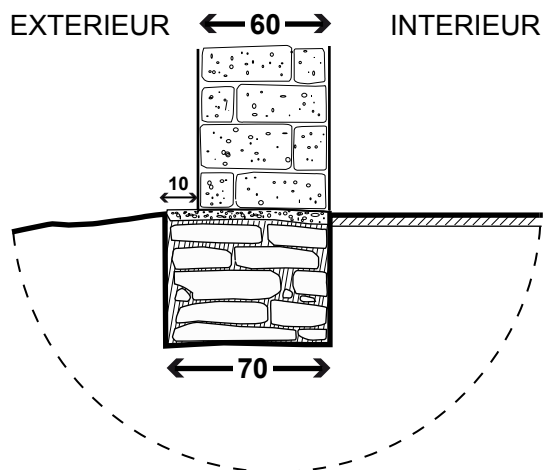
3



CONSTRUCTION DES MURS EXTERIEURS

Les types de murs dans la voûte nubienne

wutu nubiyen koko cogo yaw



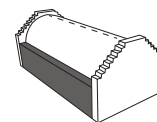
MUR EXTERIEUR PORTEUR DE VOUTE : 60 cm

profondeur des fondations : suivant le type de sol

largeur des fondations : 70 cm

Construction du mur vers l'intérieur.

Il reste 10 cm à l'extérieur de la maison.

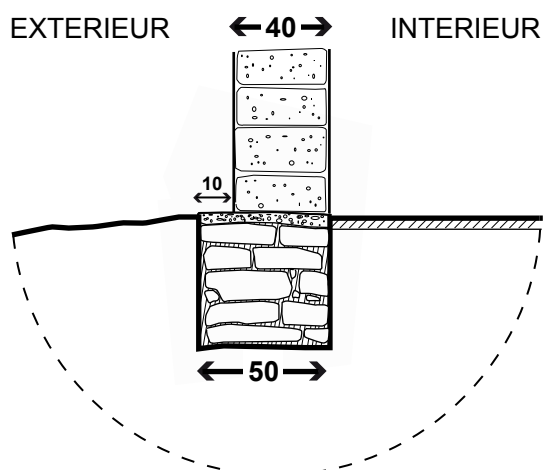


Wutu bε sigi koko min kan : 60 cm

dεge duna bε bε dugu kolo cogo ya la.

Aboya ye 70 cm

koko bε lo kana kɔnɔnan na 10 cm bε to bo n kɔfε



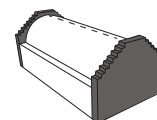
MUR EXTERIEUR PIGNON : 40 cm

profondeur des fondations : suivant le type de sol

largeur des fondations : 50 cm

Construction du mur vers l'intérieur.

Il reste 10 cm à l'extérieur de la maison

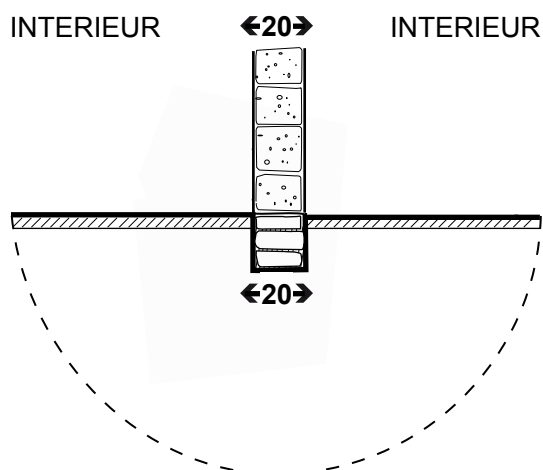


Koko min bε kun na : 40 cm

a dεge duna bε bε dugu kolo cogo ya la.

Dεge boya ye 50 cm

koko jo kana kɔnɔ nan na 10 cm bε to bon kɔfε



MUR INTERIEUR : 20 cm

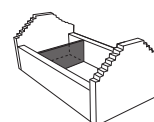
profondeur des fondations : environ 40 cm

largeur des fondations : 20 cm

kɔnɔna koko : 20 cm

a dεge duna ye 40 cm

a dεge boya ye 20 cm



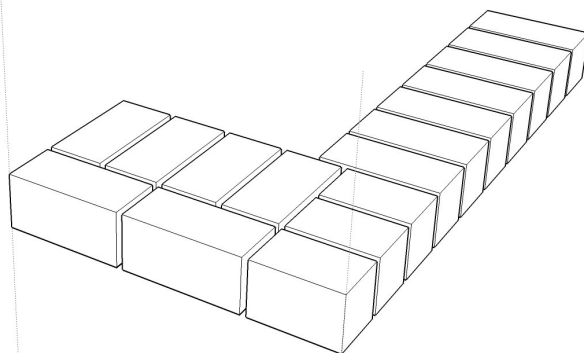
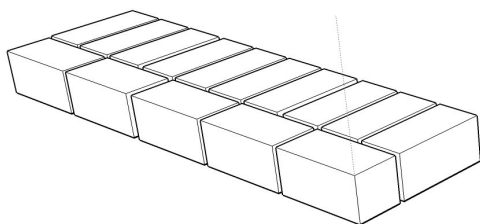
CONSTRUCTION DES MURS EXTERIEURS

Appareillage mur porteur de voûte

Wutu be sigi koko min kan lo cogo

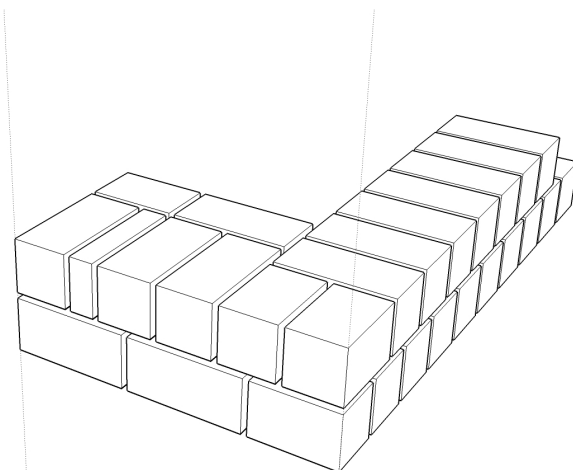
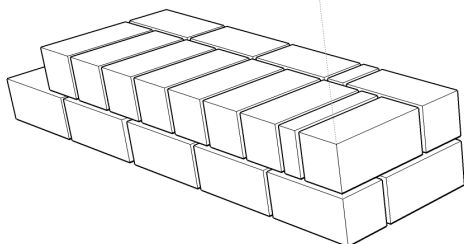
1

Première rangée de briques.



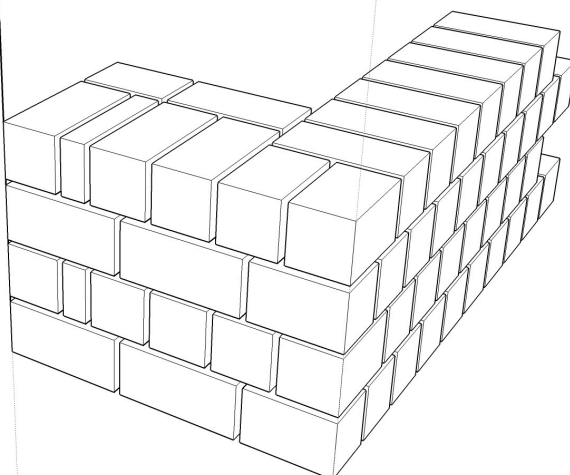
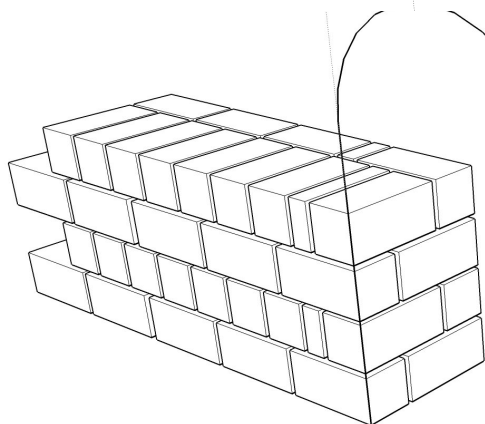
2

Deuxième rangée,
en inversant le sens des briques



3

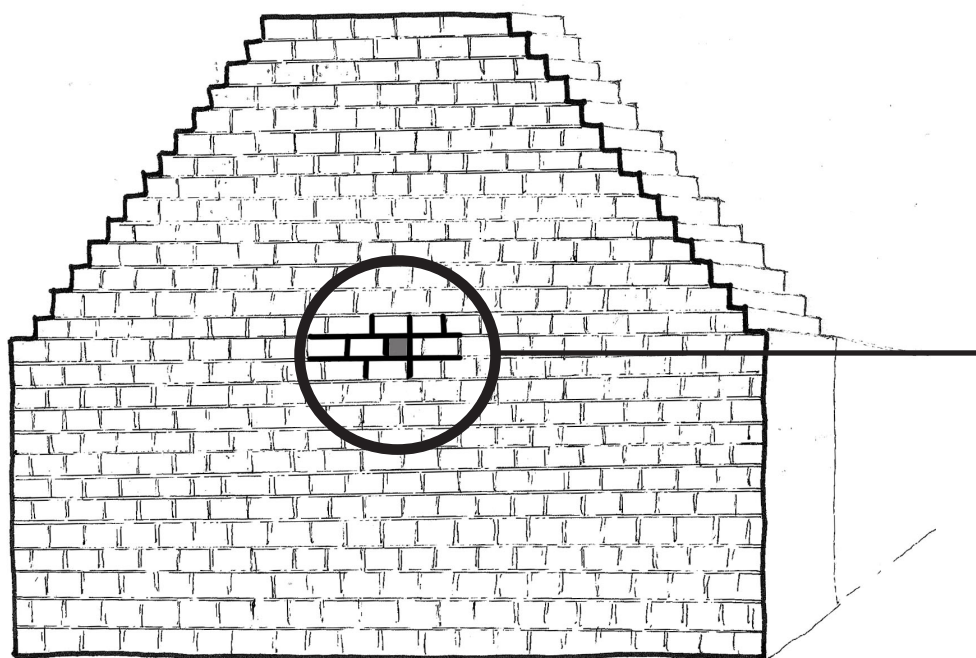
...



CONSTRUCTION DES MURS EXTERIEURS

Appareillage mur pignon (fond de voûte)

Kunna koko loli (wutu ju koro)



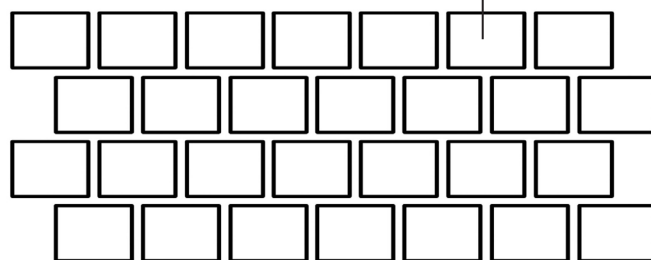
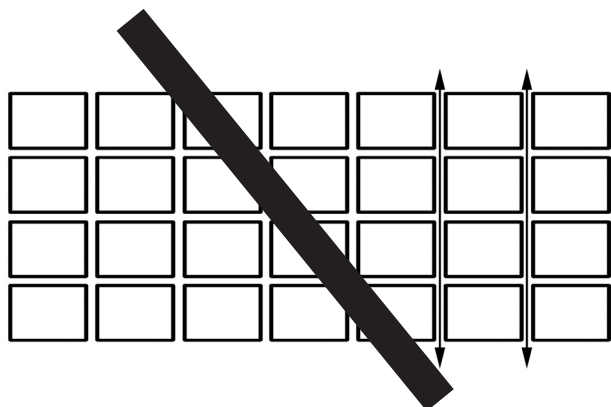
RESERVATION POUR
FIXER LE CÂBLE

Un bon appareillage permet d'éviter les fissures et assure la solidité du mur.
Le recouvrement obligatoire doit être de minimum 5cm SI POSSIBLE

Traduction :

biriki la koko numan baato koko be men sila wa a te peren .

Birikiw kakan ka fo ngon ko a mana dogoya coco a ka 5cm bo



décaler les joints à chaque rang

CONSTRUCTION DES MURS EXTERIEURS

Réservation des ouvertures/ trame

Xxx

IMPORTANT :

Il est bien de **prévoir le maximum d'ouvertures** dans les murs avec des voûtains pour pouvoir ouvrir ou agrandir la maison comme on veut plus tard.
Certaines de ces ouvertures seront dans un premier temps fermées par un mur de 20 cm d'épaisseur (niche).

Maximum : 40% de vide

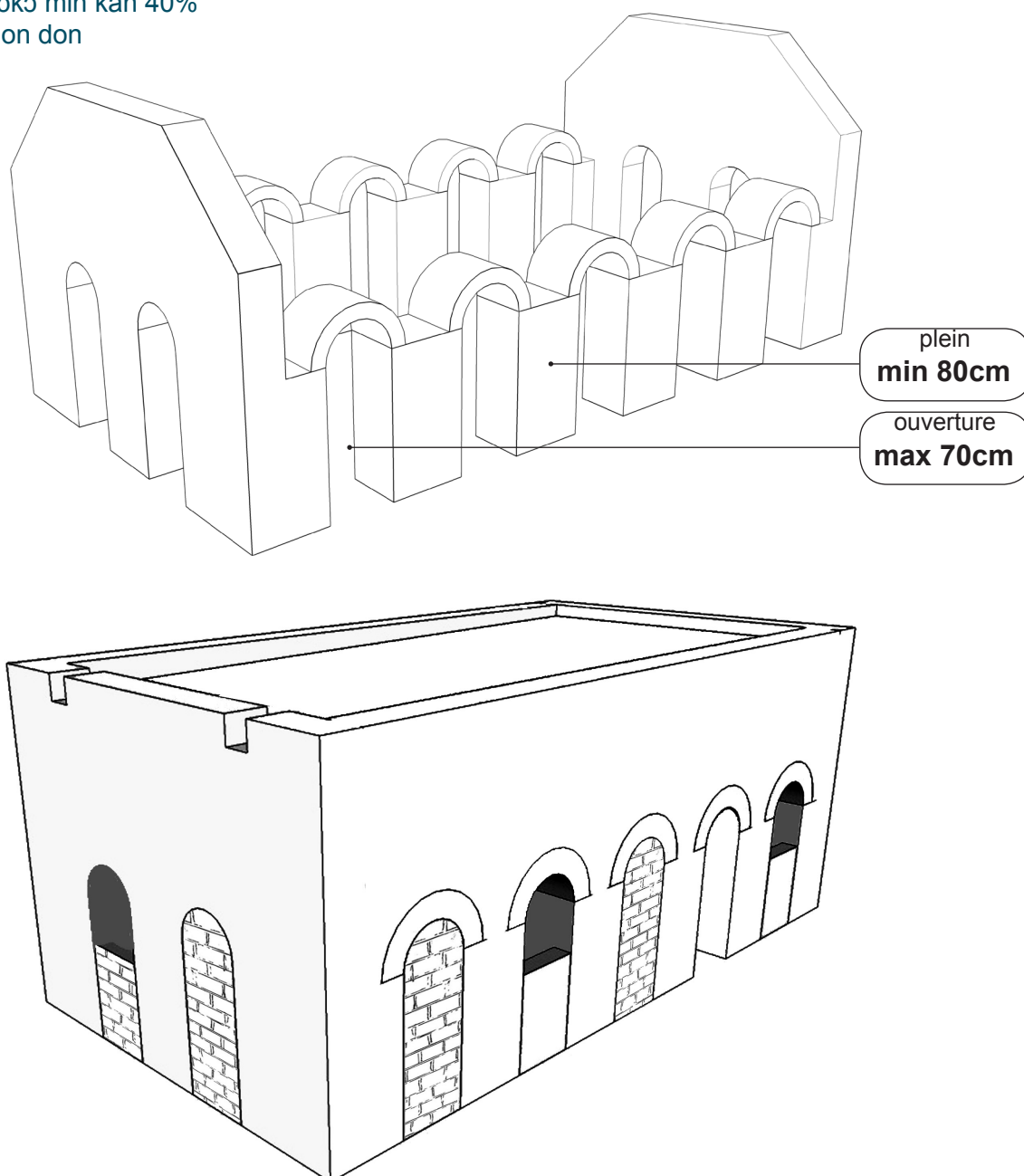
Largeur max d'une ouverture: X cm

Largeur min d'un morceau de mur entre deux ouverture: X cm.

A be yoh̃ tɕ

Wutu b3 sigi kəkɔ min kan 40%

Ka se ka y3l3 lon don



03

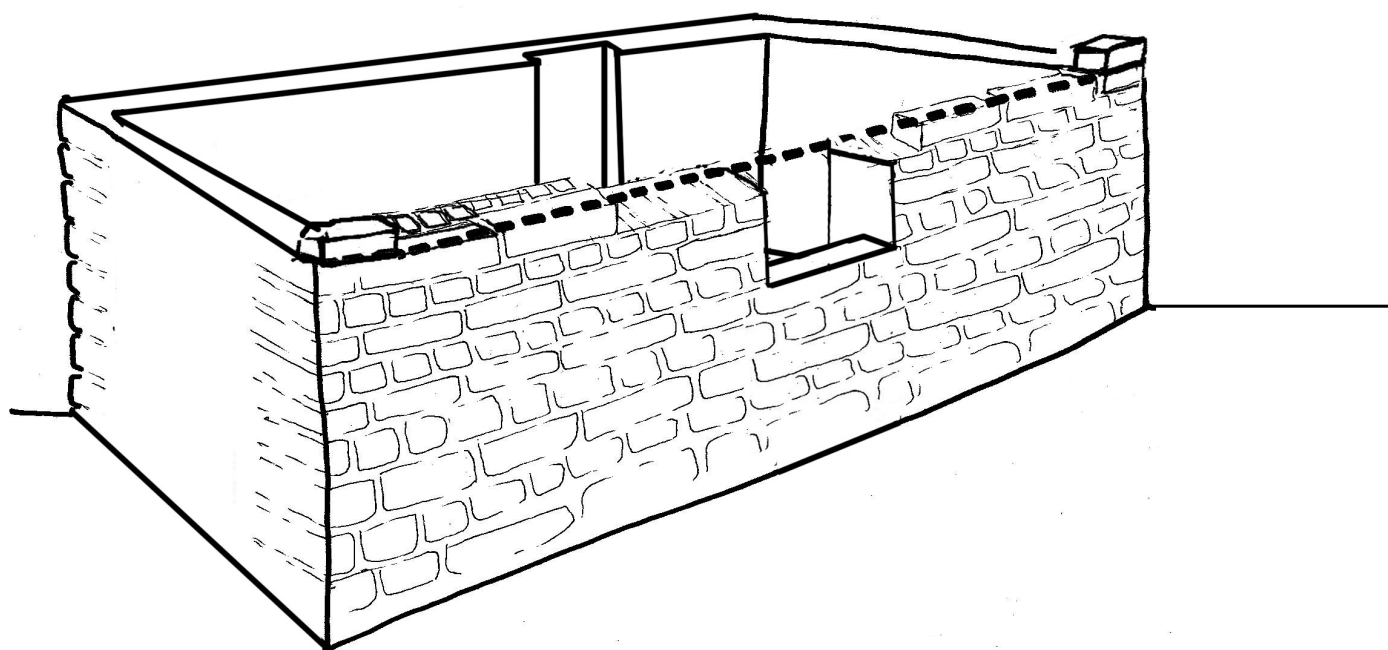
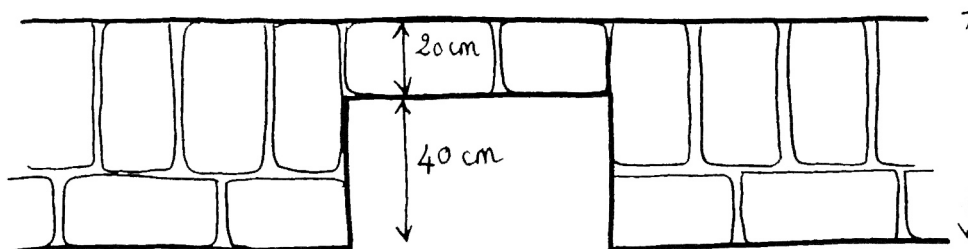
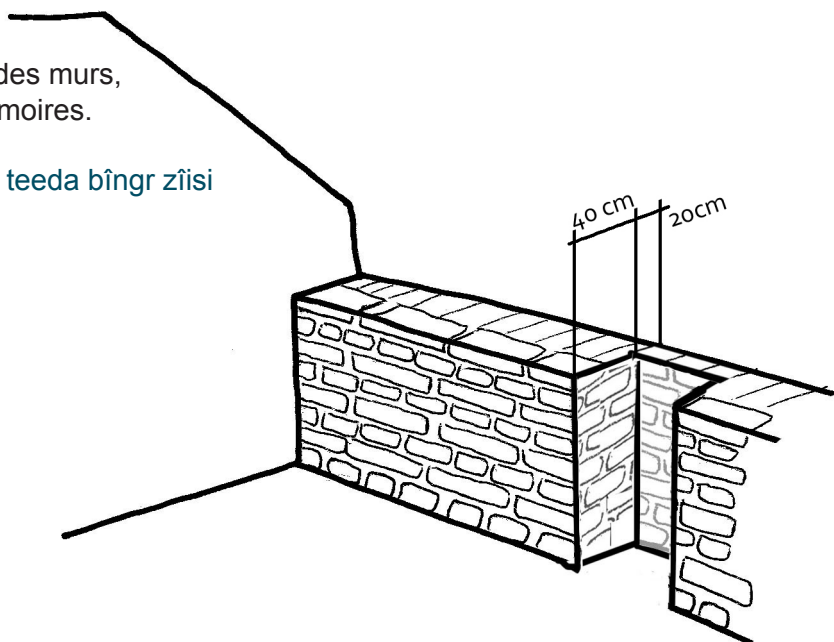
CONSTRUCTION DES MURS EXTERIEURS

Réservation des fenêtres et étagères

Basi zîga koloazô yâkre la finêter yinga

En même temps que la construction des murs,
il faut prévoir les réservations des armoires.

Yâmb sâñ mêt laalega biy têeg n yâk teeda bîngr zîisi
cm 40.



CONSTRUCTION DES MURS EXTERIEURS

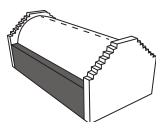
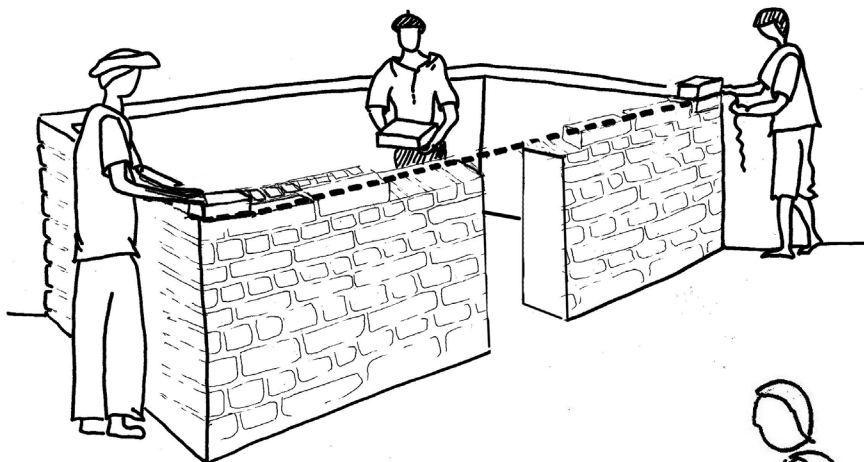
Contrôle des niveaux et de l'aplomb

Hake laje ni plomb ye ani nivo

Pour contrôler l'alignement, positionner un cordeau le long de l'extérieur du mur et le coincer avec une brique aux extrémités.

Traduction :

walasa ka koko kundama, tilen ni don a be juru bo koko kakan ka same kun na birikila.

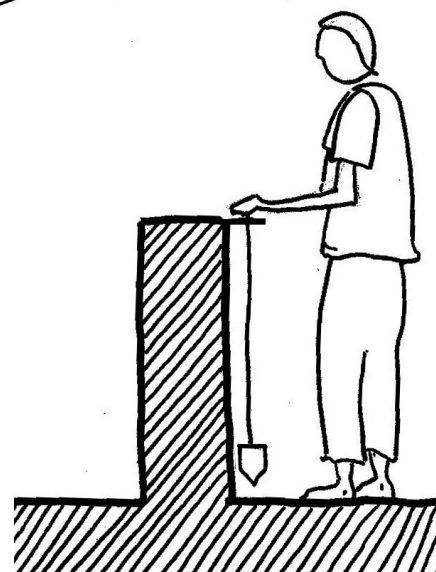


POUR LES MURS PORTEURS DE VOUTES

Pour contrôler le niveau vertical, utiliser un fil à plomb (ou simplement un poids quelconque au bout d'une ficelle), et avec un niveau contrôler l'horizontalité

_ni wutu minε koko don

_walasa ka laje, o be ke ni blomb ye (walima ni fin giriman dɔye ka siri juru la , walima nivo jo



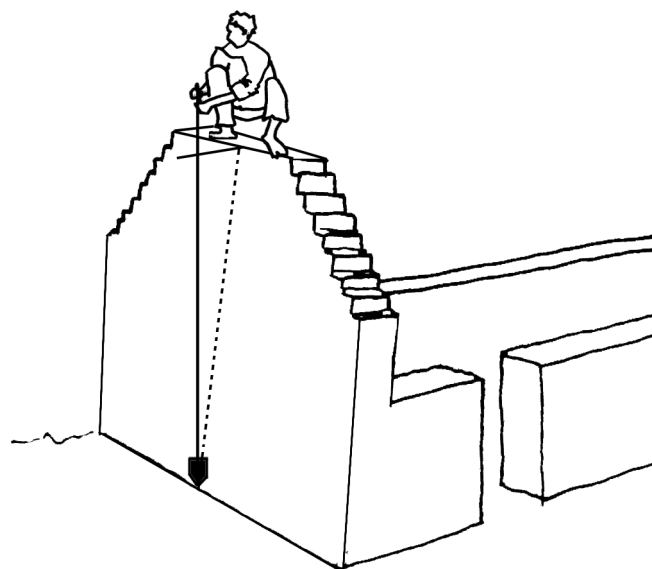
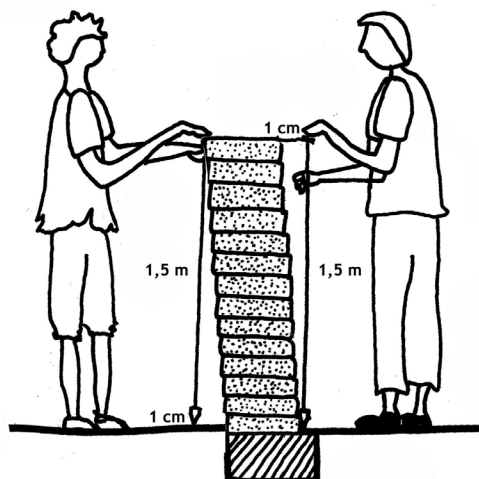
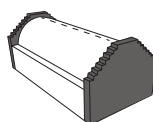
POUR LES MURS PIGNONS (fond de voûte)

Les murs pignons sont un peu penchés :

1 cm pour 1,5m

Ni kenεma koko don

_kun na kokow jεjεnen do ni 1cm i se o se 1.5m



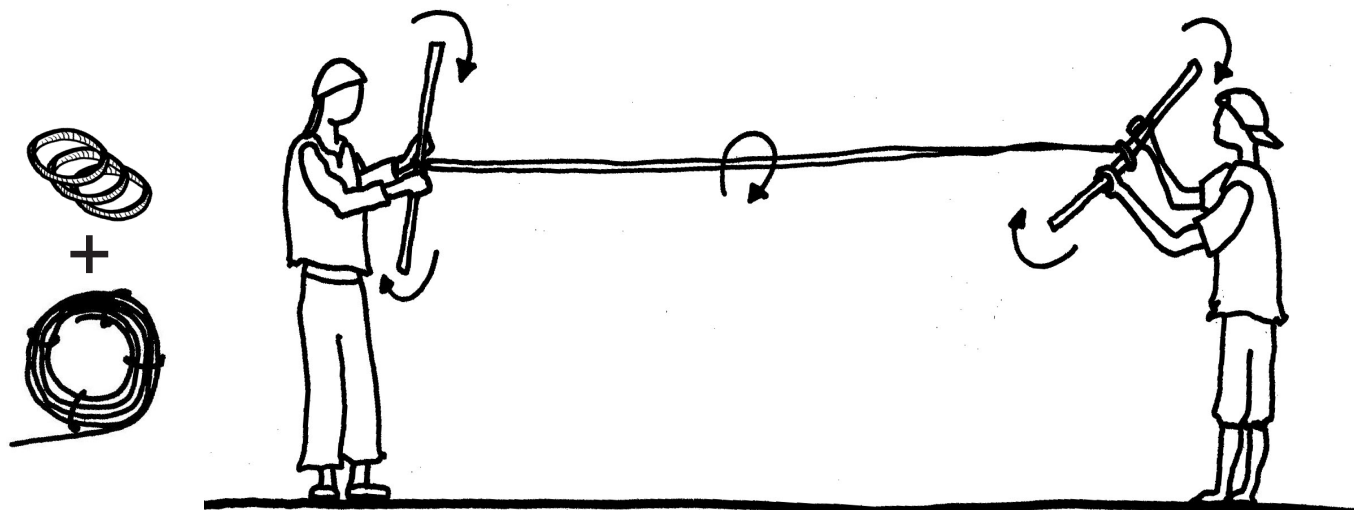
LES VOUTAINS ET LA VOUTE NUBIENNE

Le guide

4. Wutu ani wutudeni loli - bilasirali lan dilali

FABRICATION DU GUIDE

Faire une torsade avec plusieurs fils de fer à l'aide de bâtons.



_Une fois le câble fabriqué, attacher les clous aux ficelles et celles-ci aux anneaux.

_Glisser le câble dans les anneaux.

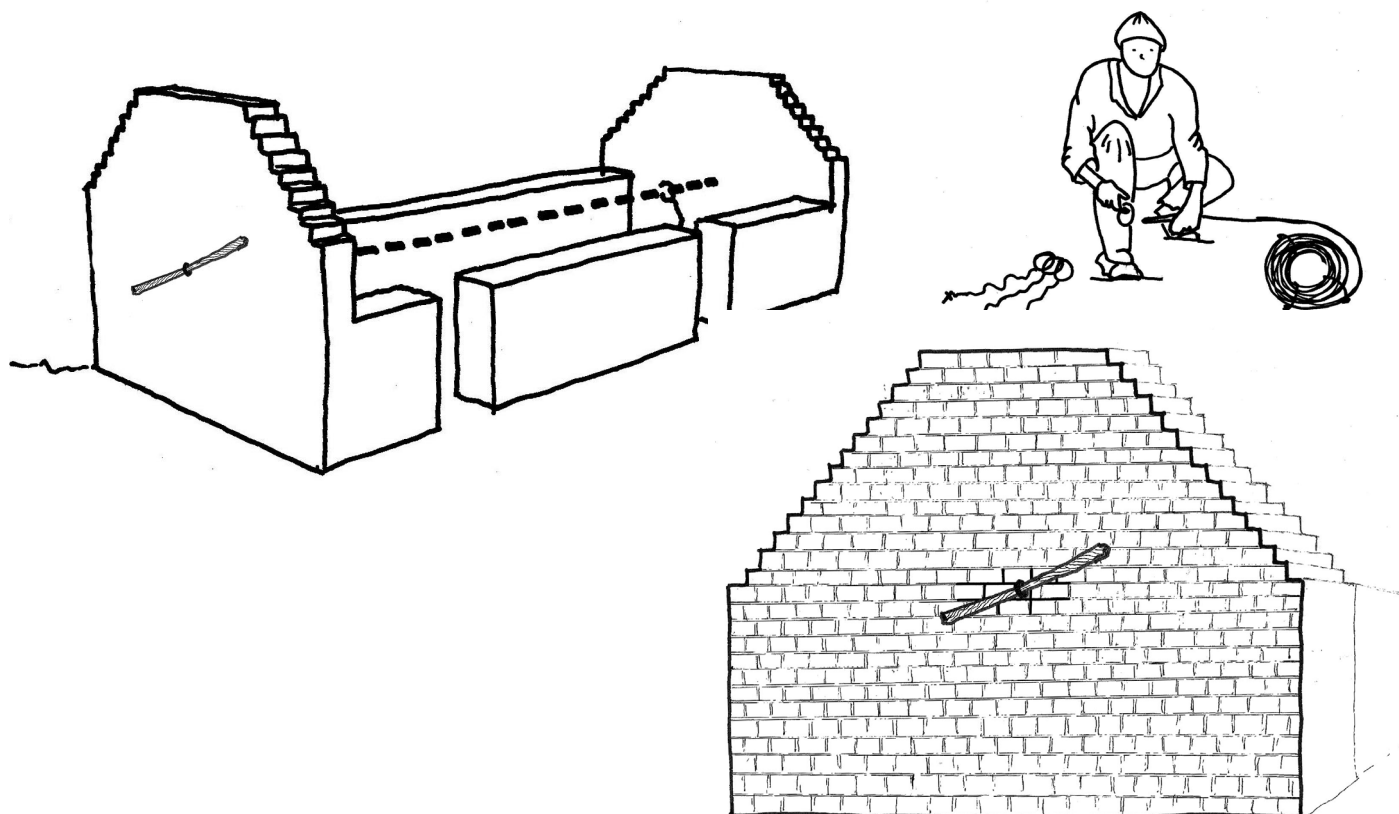
_Fixer le câble avec un bâton, de chaque côté dans les murs pignons.

bilasirali lan dilan li:

nɛkɛ juru da ɲɔɲɔna ka meleke ni bereke ye.

Ni juru bana,a bɛ jurufitini siri pontila ani boti rondɛl la.

A bɛ Juru kun fila don berekela ka don kun na koko fila la.

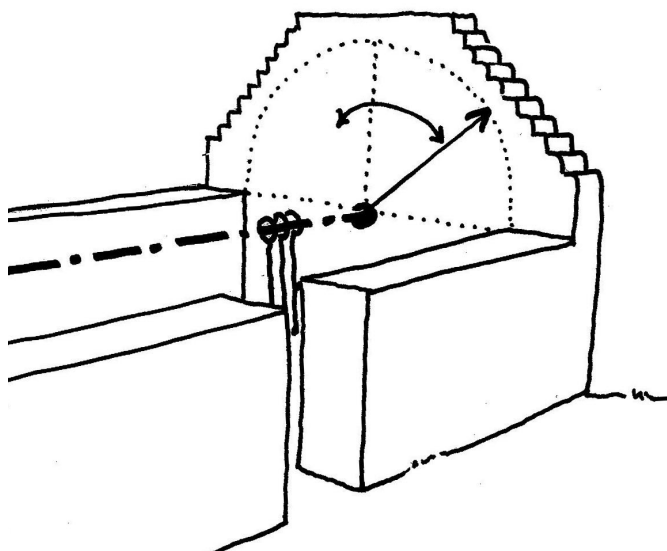
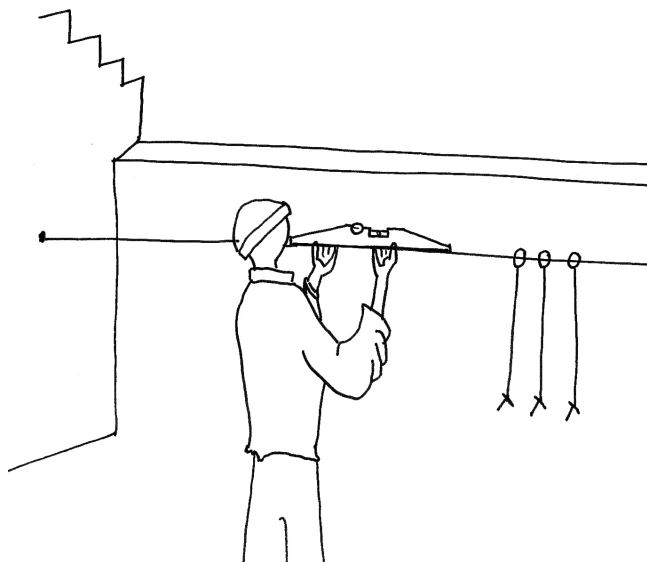


Vérifier que le câble est droit avec un niveau
Vérifier qu'il soit bien centré sur le mur pignon

Traduction :

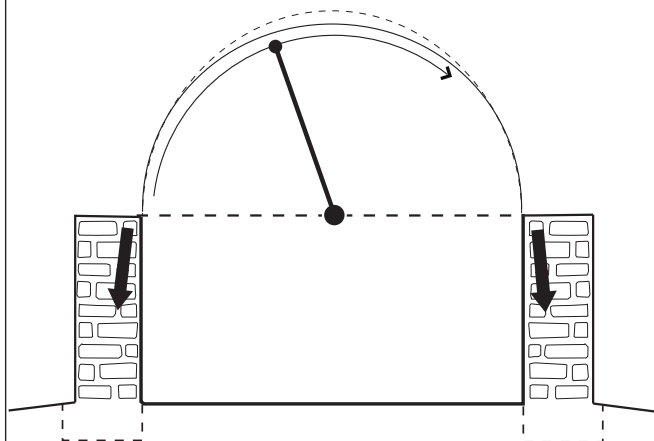
_a ka la je ni juru tilen na ni nivo ye

_a ka la je ni a be kerela koko fila camance la.

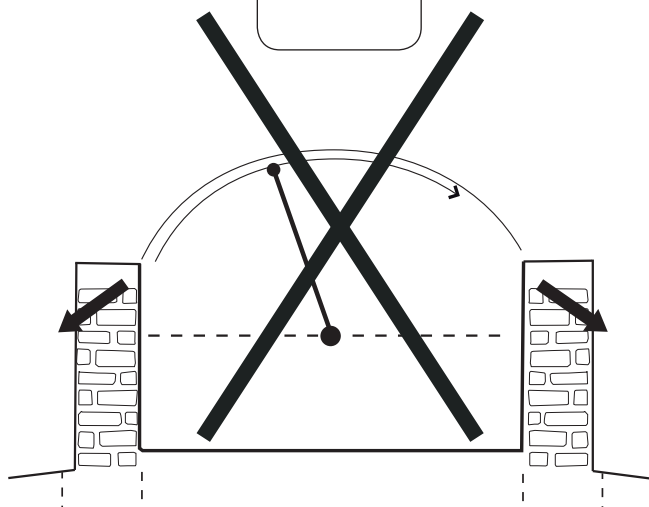
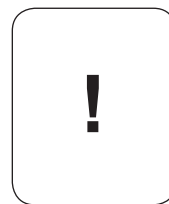


RAPPEL:

IL NE FAUT JAMAIS PLACER LE CÂBLE PLUS BAS OU PLUS HAUT QUE LE NIVEAU FINI DES MURS MAÎTRES



Arc en plein ceintre,
descente de charge verticale, voûte stable.

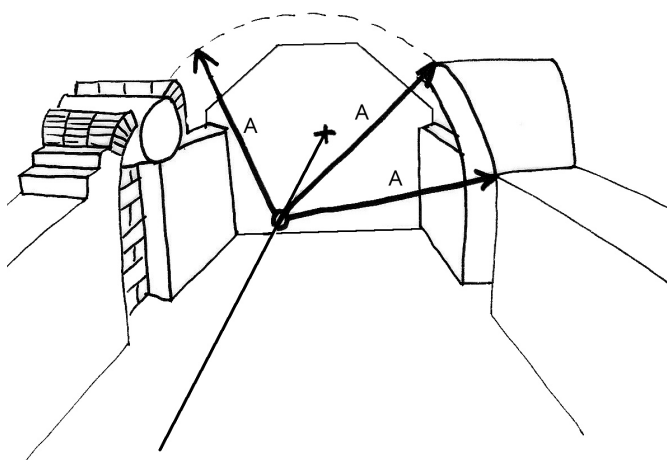
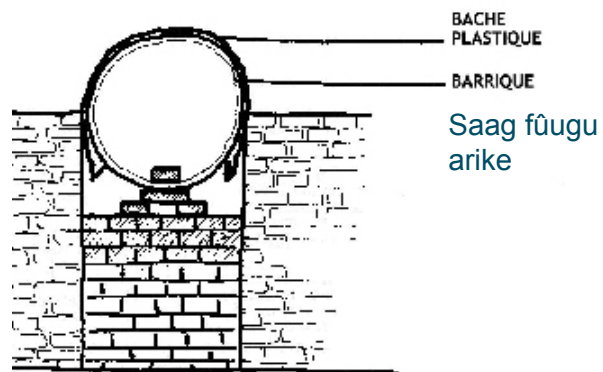
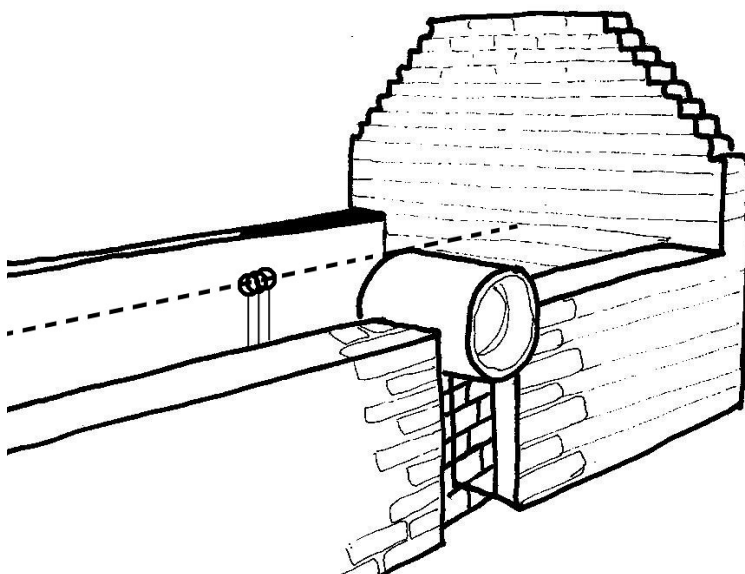


**Si le câble est plus bas que le mur porteur,
la voûte est aplatie,**
Les descente de charge sortent vers l'extérieur.
La voûte risque de s'écrouler.

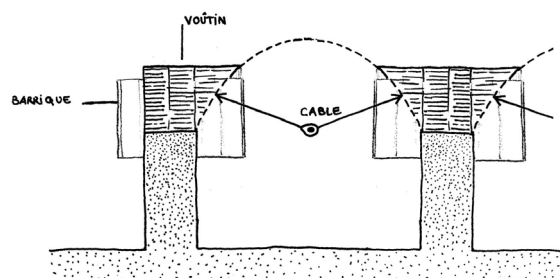
04

LES VOUTAINS ET LA VOUTE NUBIENNE

Les voûtain/ Wutudeni

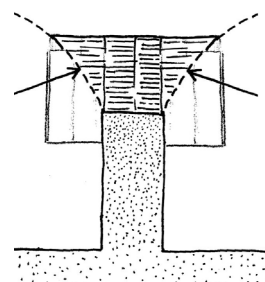
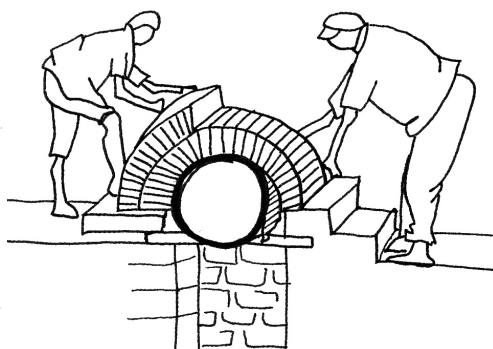
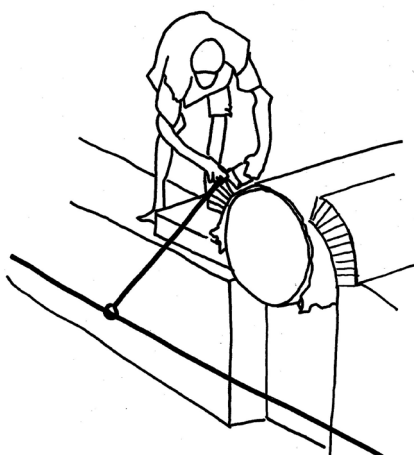


Le voûtain suit l'axe du câble.
Il y a deux épaisseurs de briques.
Wutu fitini kakan ka tugu wutu kumaba juru
ko biriki beke
sira fila ye.



Dans le cas de deux voûtes côte à côte,
le voûtain est courbe de chaque côté.

Ni wutu fila jagon kumben yorodon wutu
fitini betugu u fila be ko.



04

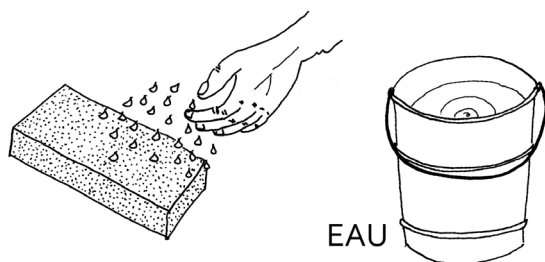
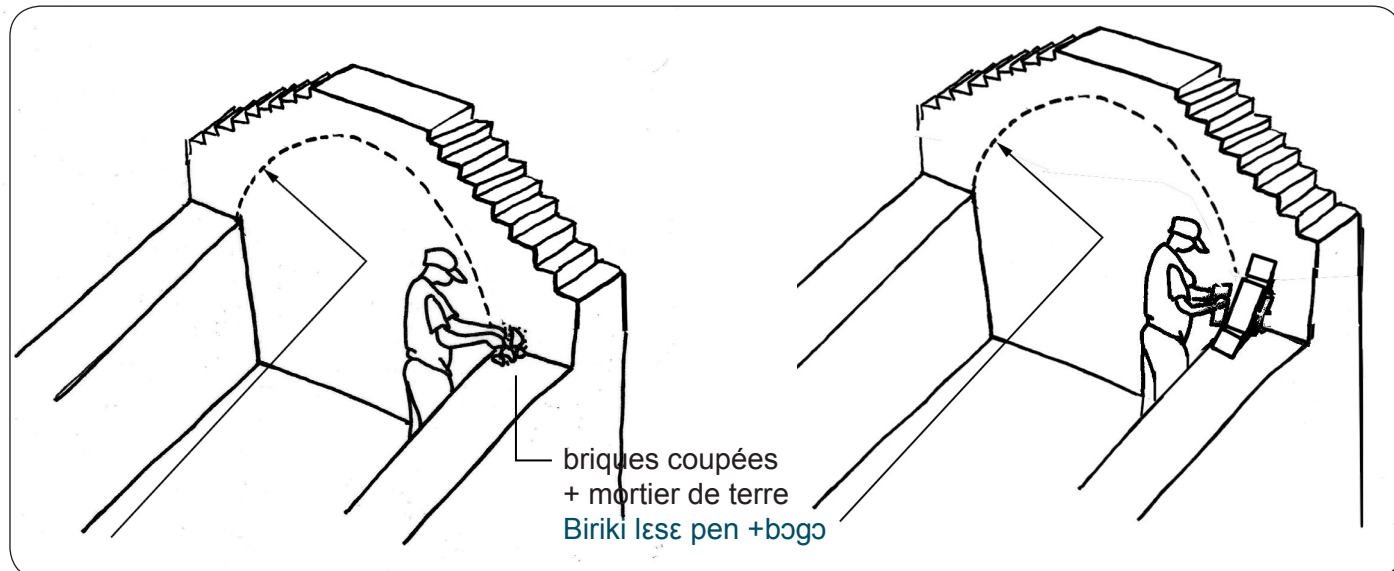
LES VOUTAINS ET LA VOUTE NUBIENNE

La voûte/ Wutu

IMPORTANT :

La voûte doit être bâtie inclinée.

Nafama: wutu kakan kalo ka jɛɛɛn.



Pour avoir une bonne cohésion, il faut mouiller les briques avant de les poser. C'est valable pour toutes les briques : grosses briques des murs et petites briques des voûtes

Ni ba f3 biriki ka tile a ba yigui ka soho ka bilan

A be seen ka k3 biriki ba ni fitini

CONSEIL:

POSITIONNER UNE BÂCHE SUR LA VOÛTE, FACILE A DEPLIER EN CAS DE RISQUES DE PLUIES

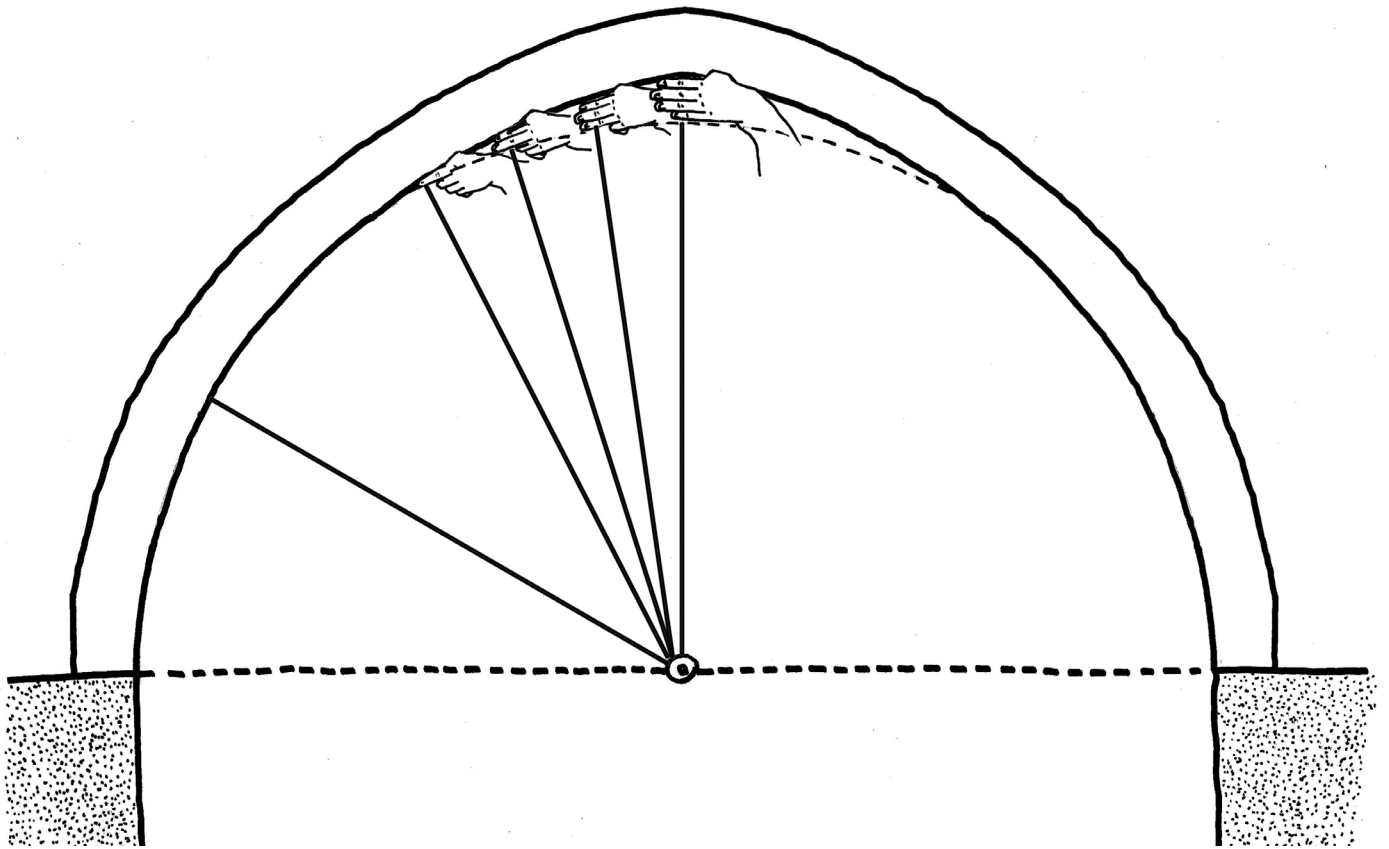
Dans des régions sur lesquelles un maçon intervient nouvellement, il faut demander les rythmes des saisons des pluies pour éviter de mauvaises surprises.

_Avoir la bâche sur le chantier
_La prépositionner en préventif sur les amorces de VN.



04

La voûte/ Wutu

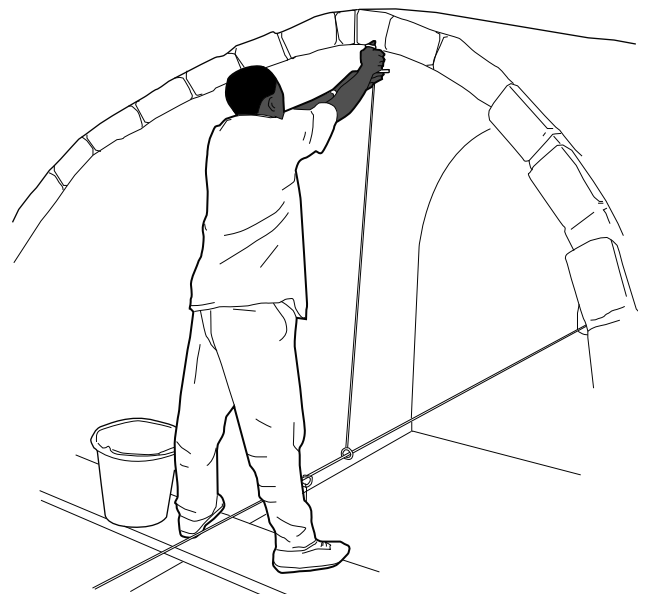
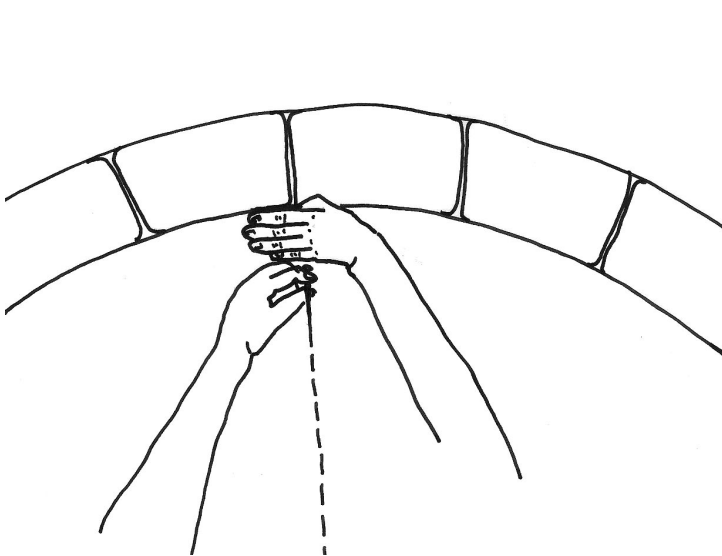


_Début : arc en plein cintre

_Décalage de 1 doigt, puis 2 puis 3 puis 4 doigts (en haut de la voûte)

_damine: koori camance la

_a be bolodeni kelen bo ka fla bo ka saba bo ka naani bo(kabo wutu sanfe)

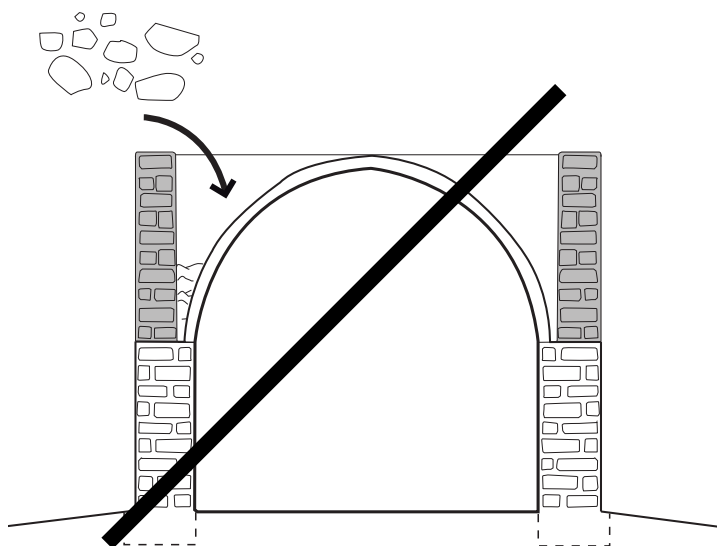


05

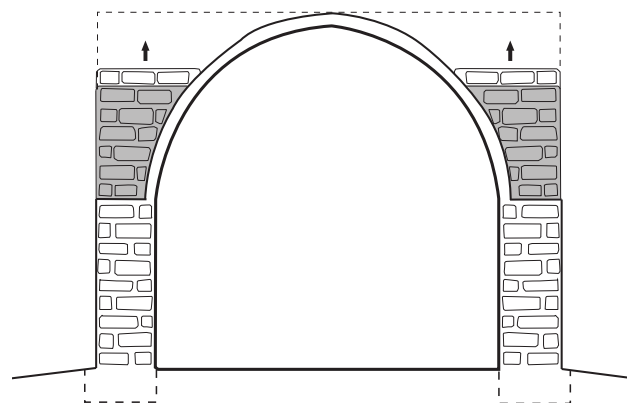
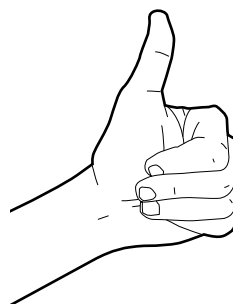
LA TOITURE

Contreforts

5. sanfelan - conturu fori

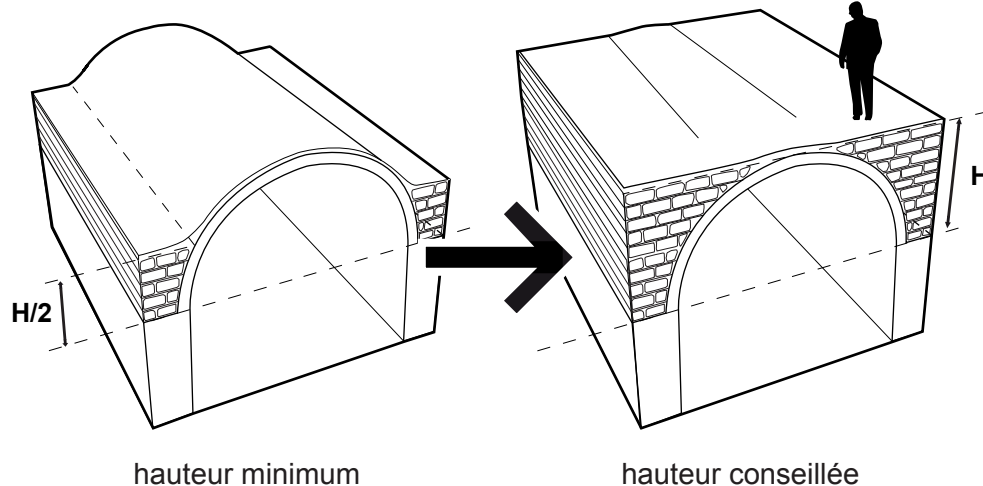
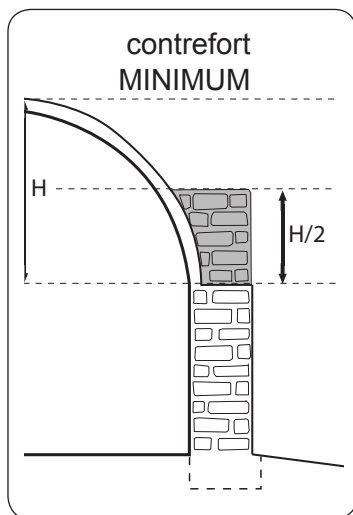


Ne pas procéder par remplissage.



Construire les contreforts par couches successives de briques de banco.

Hauteur du contrefort



Il est conseillé d'avoir une pente de toit la plus faible possible.

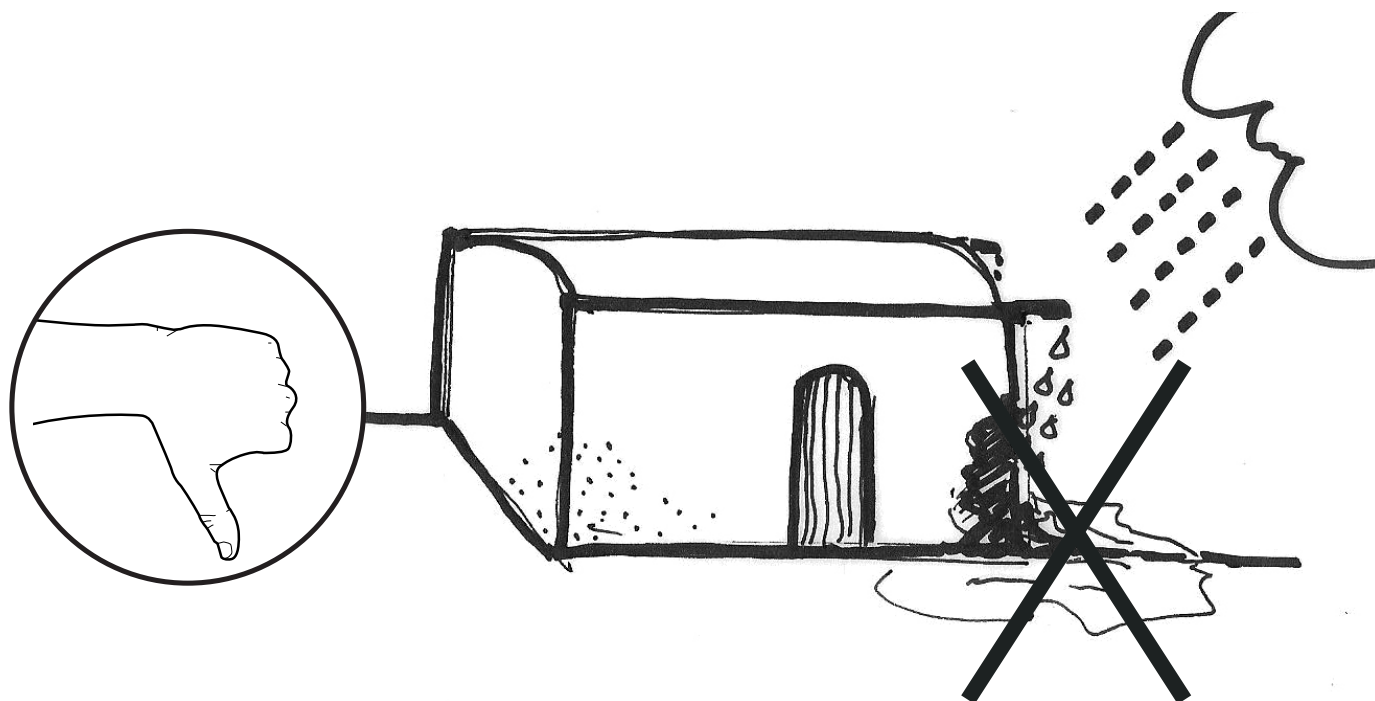
L'eau s'écoule plus lentement, et la toiture est donc plus résistante à l'érosion.

Il est aussi possible d'augmenter la hauteur du contrefort plusieurs années après la fin du chantier.

LA TOITURE

Orientation des gouttière

Ka ɲɛsin yɔɔ yɛlɛma na bɛ se



Les projections d'eau abîment le mur :

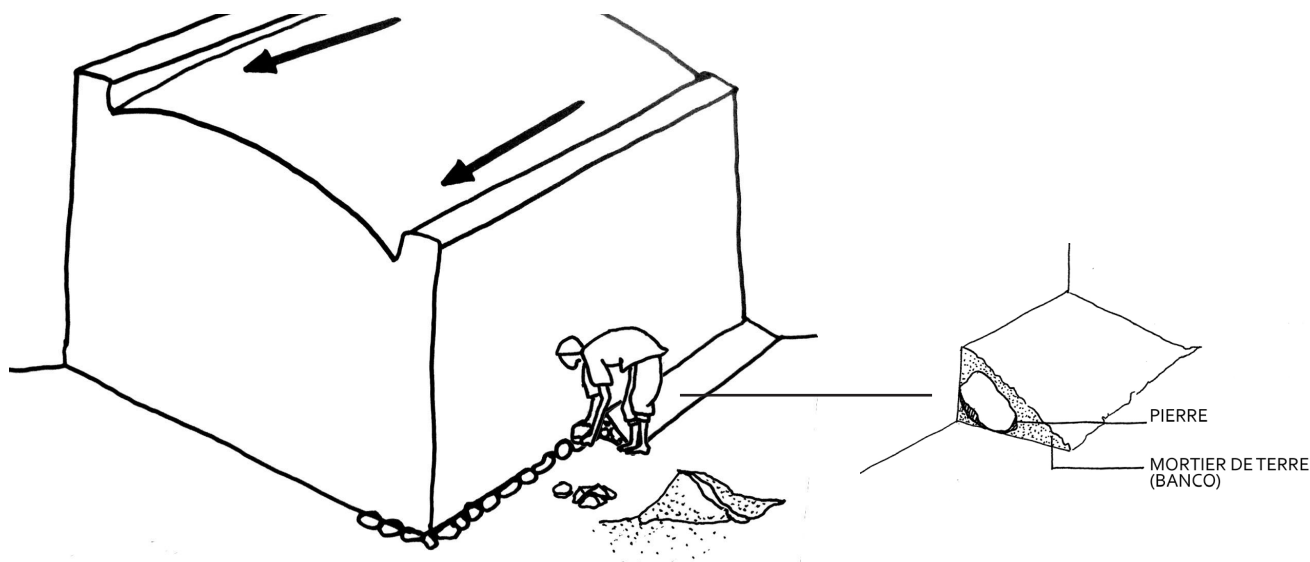
- _pour envoyer l'eau de pluie loin des murs, **positionner les gouttières sur le côté abrité du vent.**
- _Le choix de la position des gouttières permet de définir le sens de la pente sur la toiture.

ji serita bɛ koko duni :

_walasa ka ji seri kata yɔɔɔjan kabɔ kokola, ji jigiyɔɔ dogo fiɲɛ la nabɛse

RAPPEL:

pour protéger le bas des murs, faire une petite pente autour de la maison, avec de la terre et des pierres
walasa ka koko jukɔɔɔla kɔlɔsi, a bɛ bon lamini lafa, ni bɔɔɔ ye ani kabakuruye



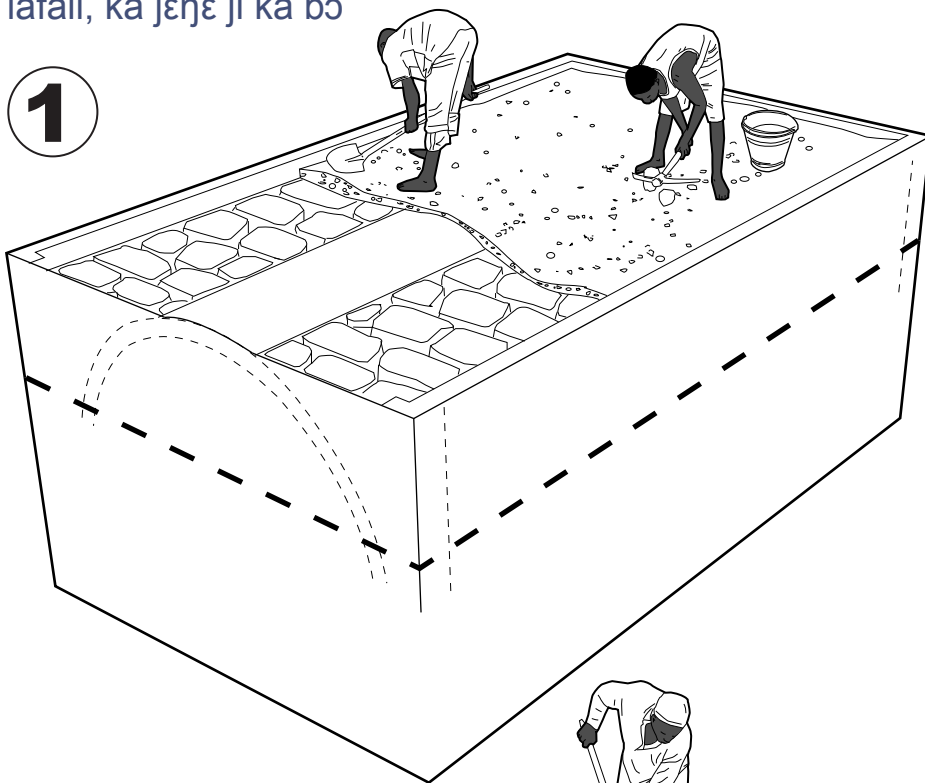
05

LA TOITURE

Première couche de terre

lafali, ka jεηε ji ka bɔ

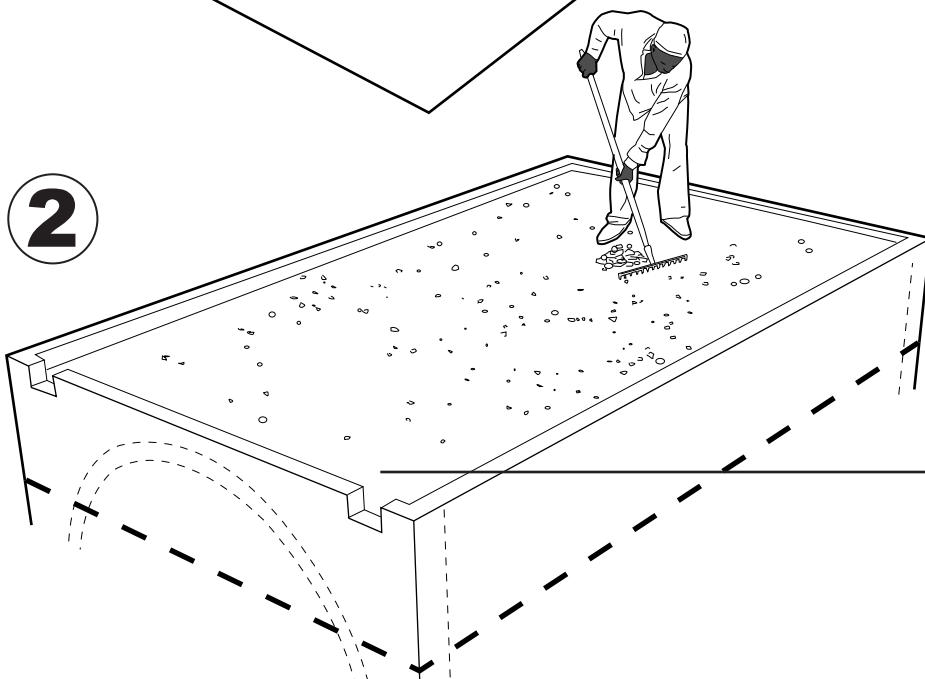
1



Poser une première couche de mortier de terre, après avoir monté le contrefort.

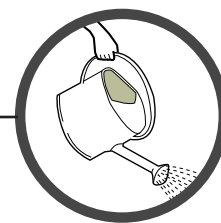
Bɔgɔ muku

2

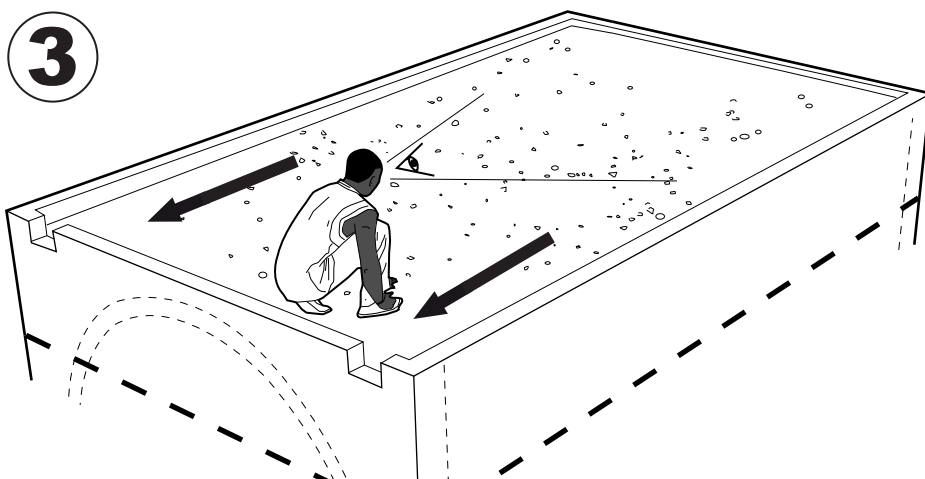


Tasser la terre.
Lisser avec du banco et de l'eau
Balayer pour enlever les cailloux.

Bɔgɔ fara ɲɔgɔn kan ka nuku ni
ji ye ka fila ka bεε bɔra



3

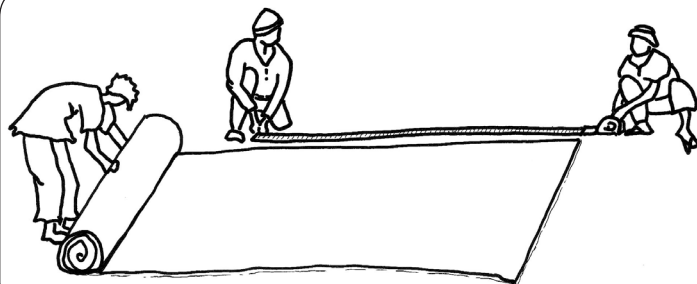


Vérifier la pente
avant de poser la bâche.

05

LA TOITURE

Bâche plastique Bon sanfelan mana



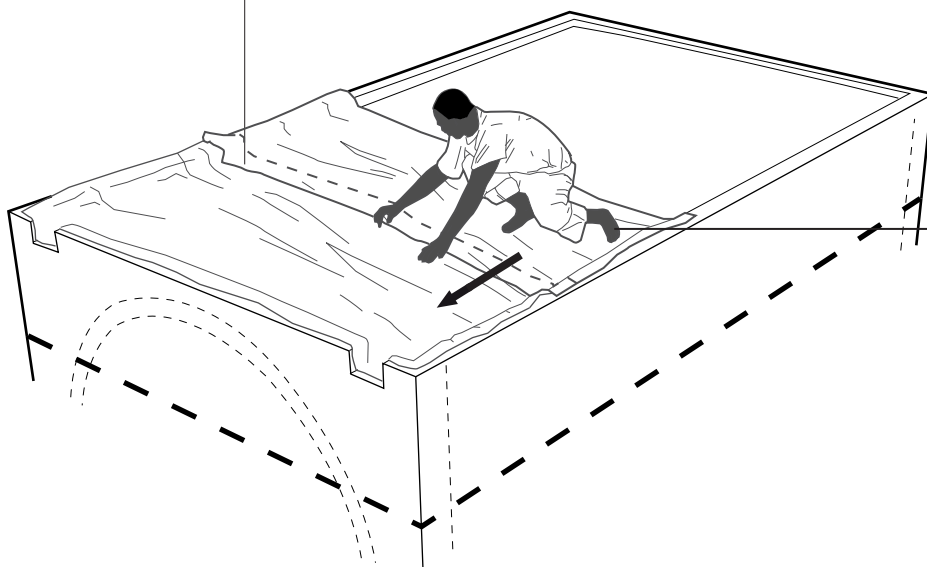
- _Couper la bâche plastique à la bonne longueur
- _La rouler pour la transporter sur le toit

_a ka mana tike bon japan ra
 a ba la ko foloke jijigin yorola
 a be o kelen ke mana filanan na
 _a ka korosi : mana filanan bila folo kan walasa ji
 kana jigin bon konso

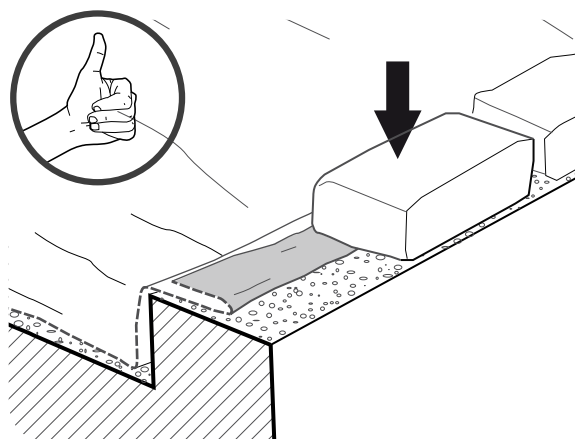
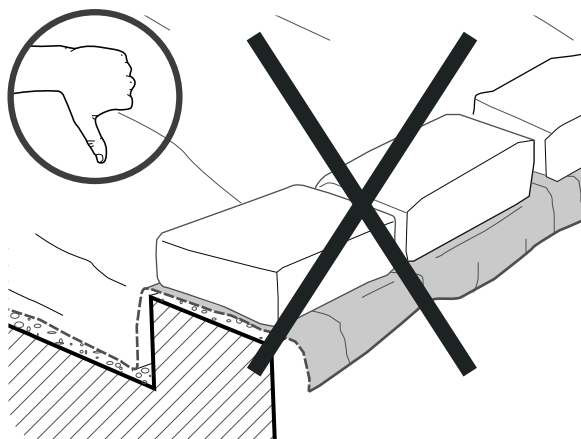
4

! superposition
 25 cm minimum

- _Dérouler la première bande de plastique du côté BAS (vers les gouttières)
- Refaire la même chose pour la deuxième bâche plastique
- _ATTENTION : La superposition des deux bâche doit être de 25 cm au minimum
- _Eviter le port de chaussure pour ne pas trouser la bâche.



RAPPEL: Le plastique ne doit pas déborder du mur - Plier le plastique sous les briques.
 A kana to mana daa ka tam3 kuvu ra - A ka mana ni kurum ka don biriki jukoko



LA TOITURE

le même jour que la pose de la bâche plastique

sanfɛ biriki , ka nuku ani jijikiyɔɔ

mana bɛna bila lonkilen nina

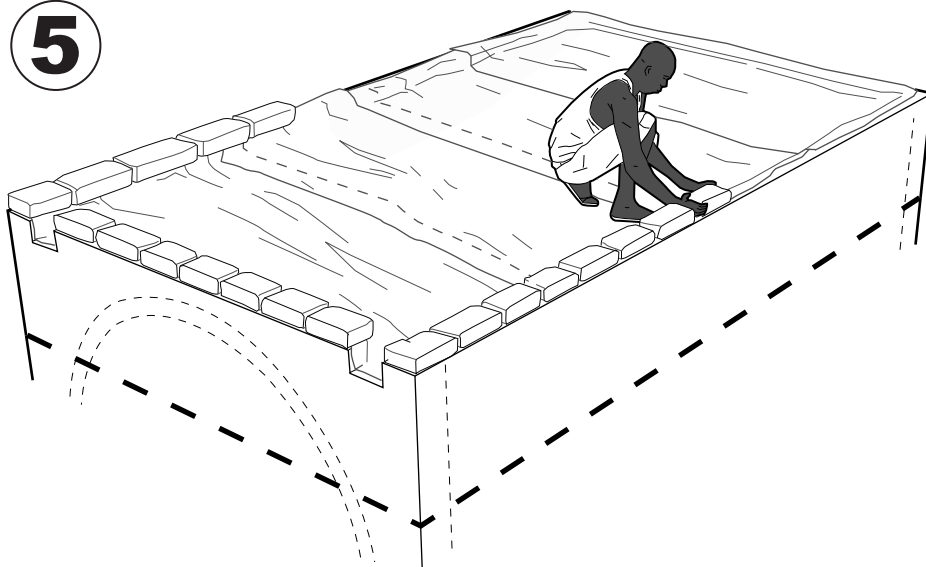
!

Poser l'acrotère [briques de terre + banco de charge].

Prendre soin de bien rabattre la bâche sous les briques.

Bɔgɔ biriki ani bɔgɔ min bɛkɛ ka lafa

5



6

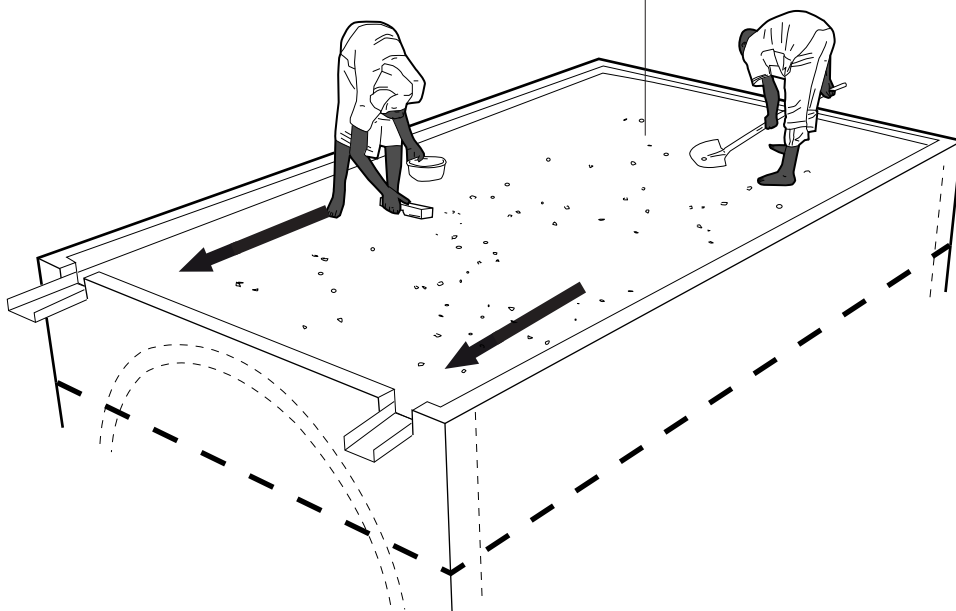
Deuxième couche [banco de finition]

Lissé avec de l'eau.

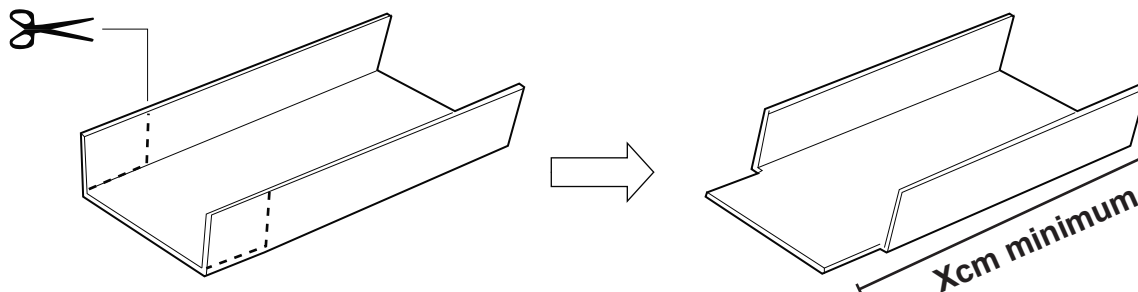
CONTRÔLER LA PENTE

Labani bɔgɔ ka nuguya ni ji ye

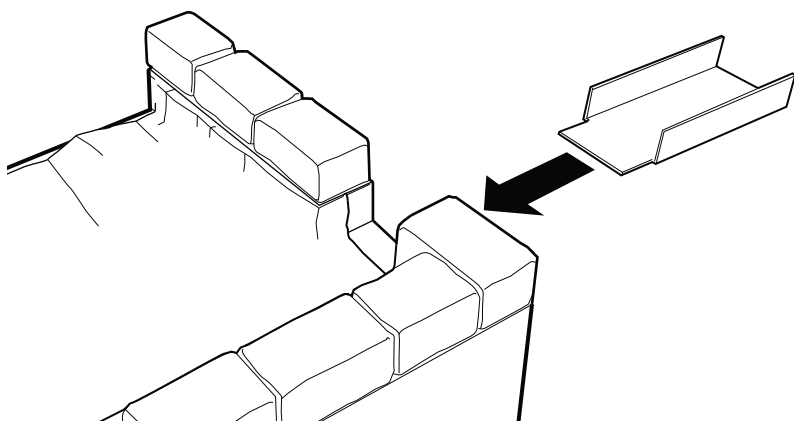
! épaisseur minimum: 6 cm



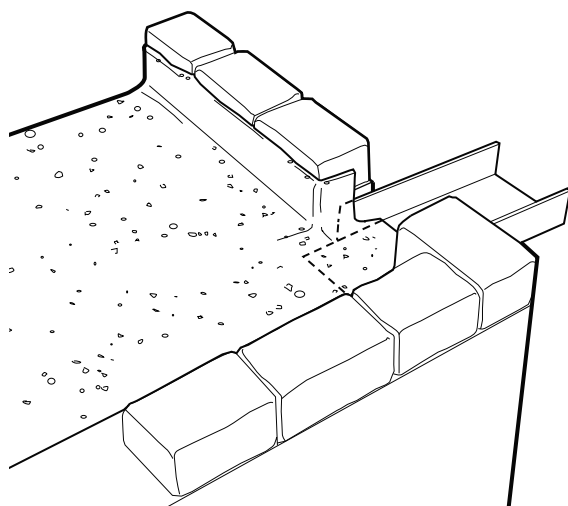
RAPPEL: Il faut découper et contrôler la longueur de la gouttière



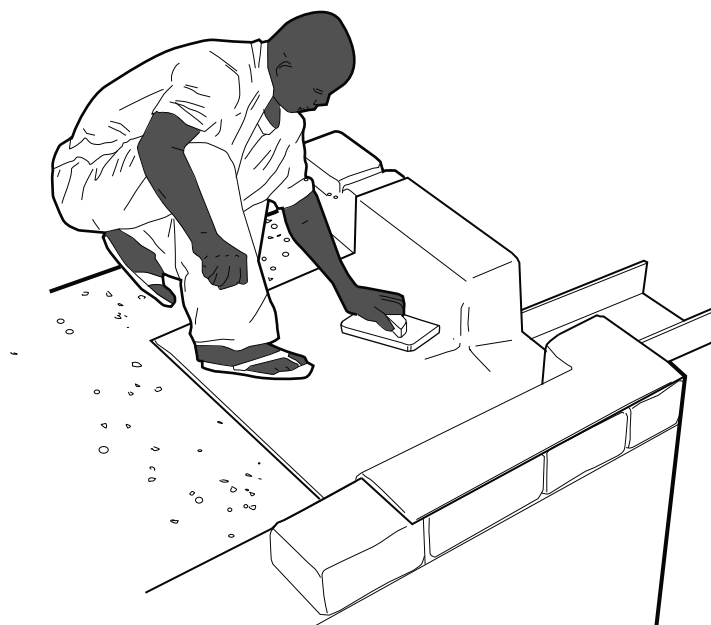
1 Placer la gouttière **sous** la bâche.



2 Recouvrir avec la terre,
_vérifier la bonne mise en place de la bâche.
_vérifier la pente correcte de la gouttière.



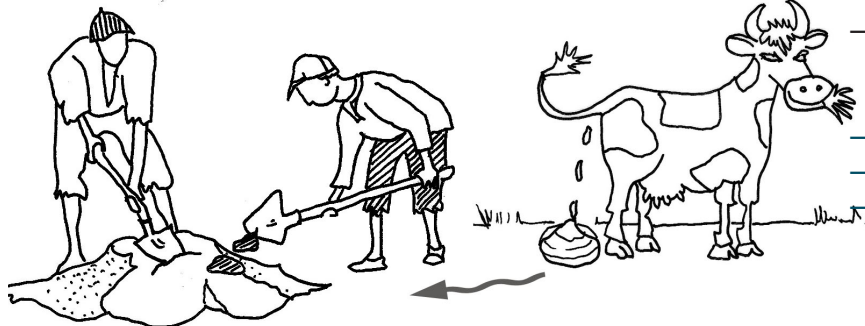
3 Mettre une couche fine de ciment pour protéger cette partie sensible de la toiture.



06

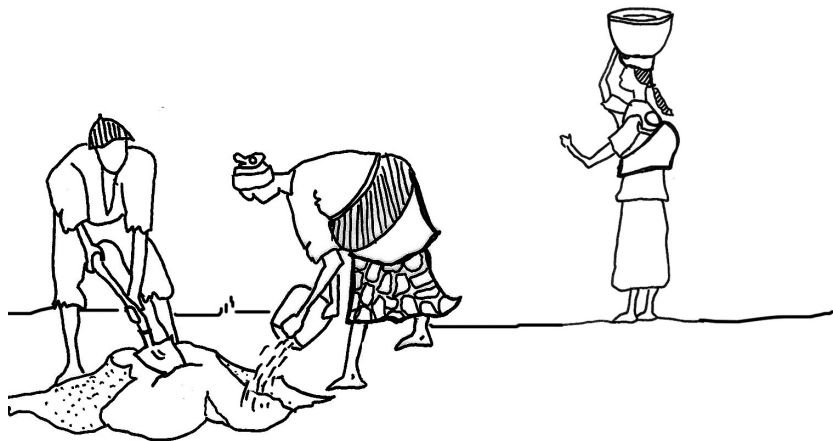
FINITIONS

Banco de finition/ Labani bogɔ



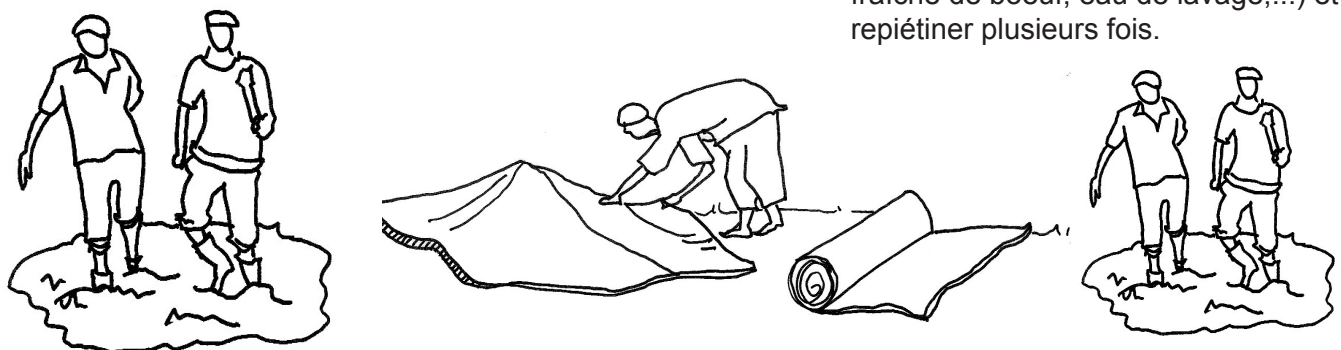
- _ Utiliser de la terre de bonne qualité
- _ Mettre de la bouse fraîche de boeuf dans la terre
- _ Piétiner le mélange

_a bɛ bogɔ numan ta
_ka misi bo kɛnɛ ɲakami a bogɔ la
_ka a ɲakami ni sen ye



- _ Ajouter de l'eau de lavage : eau de karité, eau de néré, eau avec des racines qui font l'eau gluante
- _ Ajouter, suivant la disponibilité : coton de kapoquier ou autres produits locaux connus.

_a bɛ koli ji fara kan: sikɔɔ ji, nɛrɛ ji,
nɔgɔnɔgɔ ji min bɛ bo yiri lili la
_a bɛse ka fɛn dɔw fara a kan : bunbun
kɔri ani fɛn wɛrɛw min bɛ sɔrɔ



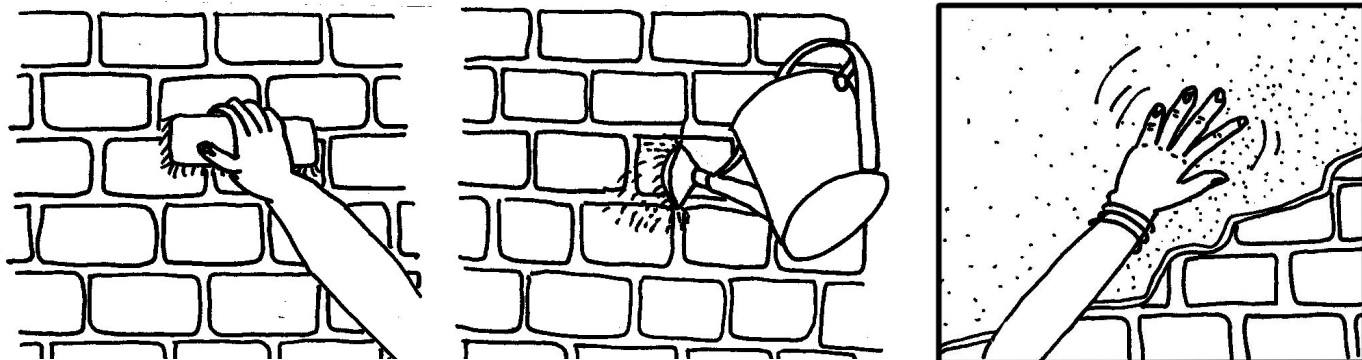
- _ Piétiner le mélange
- _ Couvrir avec une bâche plastique et laisser pourrir 1 à 2 semaines
- _ Rajouter des produits (bouse fraîche de boeuf, eau de lavage,...) et repiétiner plusieurs fois.

_a bɛ sen kɛ ka ɲakami
_a bɛ mana kɛ ka datugu fo tile 7 wala 14
a bɛ fɛn wɛrɛw fara kan (misi bo kɛnɛ ,
koli, ji,...) a bɛ sen kɛ ka ɲakami

06

FINITIONS

Application du banco de finition/ Bon labani bokɔ laben cogo



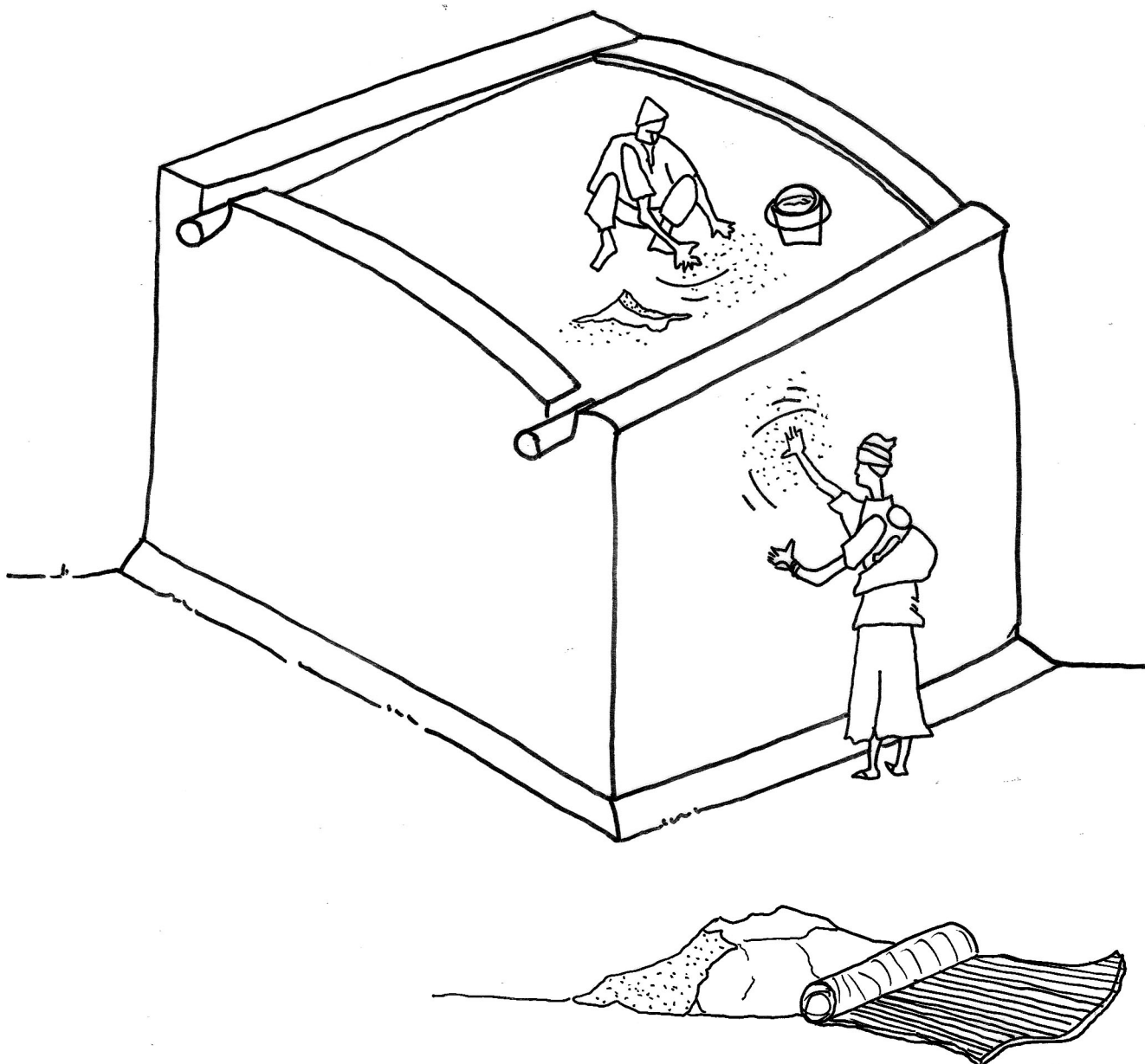
Il est bien de faire l'enduit à l'ombre pour éviter que le mélange sèche trop vite.

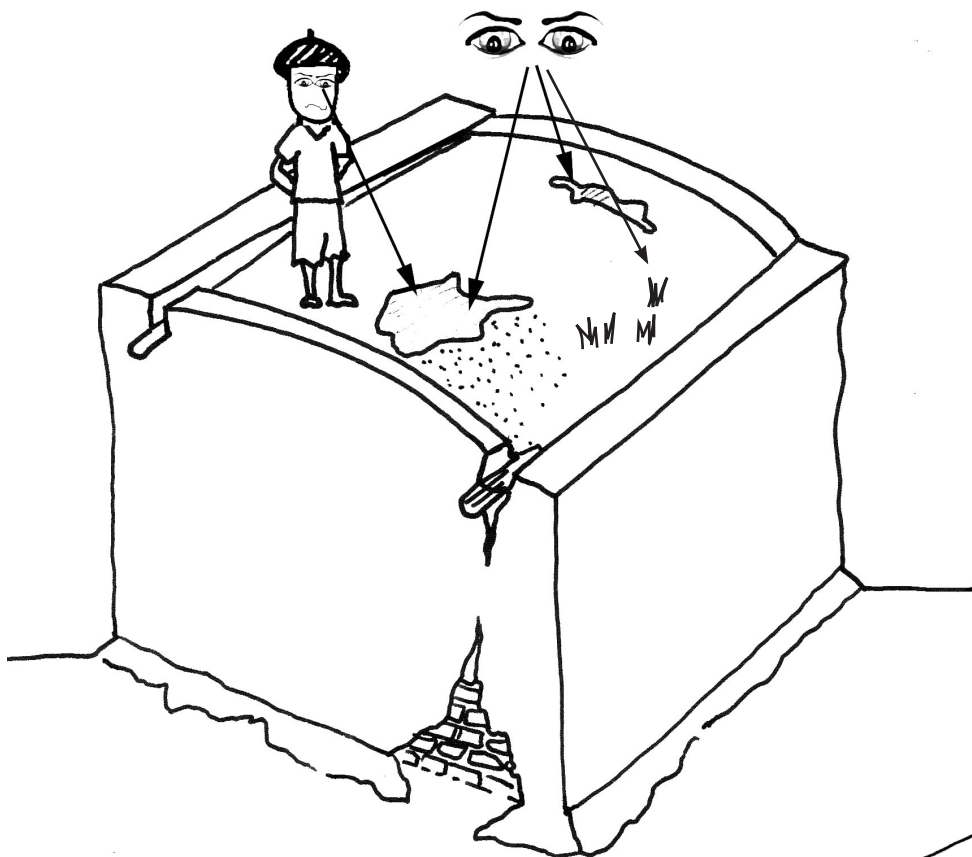
Traduction :

so mun ni kapi suma la walasa kana ja jona kojugu.

Il est possible d'attendre UNE ANNEE avant de faire les enduits.

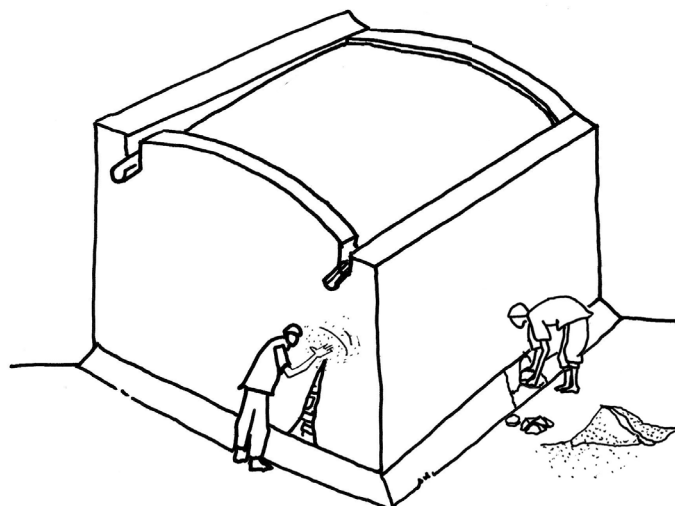
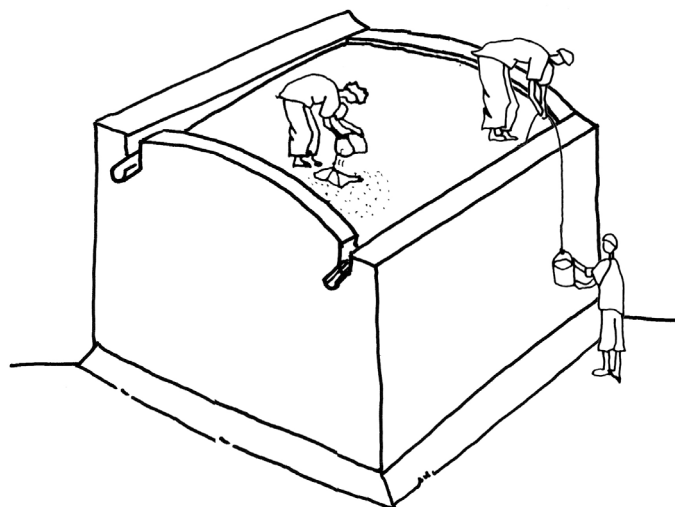
La pluie lave les surfaces et les enduits tiennent mieux.





Mise en oeuvre/ A Kεcoko

- Ne pas laisser la bâche plastique au soleil car il la brûle.
- Toujours recouvrir de terre la bâche plastique pour la protéger du soleil.
- Voir la bâche plastique indique du retard dans l'entretien de crépissage (la bâche plastique est UN FEU ROUGE!)
- Voir la bâche plastique OBLIGE à faire l'enduit
- Monter SOUVENT sur le toit pour vérifier si la bâche plastique est bien recouverte de terre.



Traduction :

- a kana mana to tile la note a ba jeni
- a ka mana datugu ni bogu ye wati be fo ka kisi tile ma
- mana yeli ba yira kafo i mēna ka bon ni kun lalaga (mana ni ye tasuma kami de ye)
- mana ni yeli ba yira ko i KAKAN ka bon ni kun mun
- TUMABE a kakan i ka yēlen ka bon ni file ni bogu ye mana ni datugu ka jē .



La Voûte Nubienne

9 rue des Arts, 34 190 GANGES (France)

contact@lavoutenubienne.org _ tel : 00.33.4.67.81.21.05

Sous la direction de Thomas Granier_président de l'association AVN
2ème édition réalisée par Gaëlle Bois-Soulier et Laure Cornet_architectes (ENSAG)
3ème édition réalisée par Cyril Chabaud_architecte
Traduction réalisée par Dominique Kabore