

## Une brève introduction au projet du Centre d'Information et de Formation « Bâtir en Terre »

### 1 Construire en terre, des techniques ancestrales

- **Torchis**  
Sans doute la technique la plus ancienne. Un mélange de terre et souvent de paille est projeté sur un treillis de diverse nature.



- **Bauge (cobb)**  
La terre est mélangée avec de la paille, et l'on construit des murs par couches successives en empilant des boules de terre malléables



- **Adobe :**  
Blocs en terre crue moulés manuellement, une technique connue depuis au moins 5000 ans



Mari, Syria, ~ 2800 BC



Ramasseum, Egypte, ~1300 BC

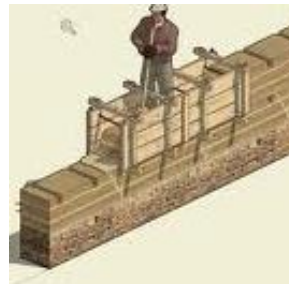
L'adobe peut résister au temps...  
Plus de 1000 ans pour le monastère de Tabo



Monastère de Tabo Himachal Pradesh, Inde (996 AC)

- **Pisé (rammed earth)**  
Technique particulièrement ancienne qui repose sur un moulage de terre tassée.

Le pisé a connu un renouveau dans le monde occidental au XVIII siècle, suite aux travaux de François Cointereaux, avant de retomber en désuétude au début du 20 siècle.



Technique du pisé



Toits en pisé (Yazd, Iran)

De nos jours, le bilan écologique exceptionnel de la construction en pisé suscite un regain d'intérêt.



Hôpital de Feldkirch, Autriche



« Espace rural », Marsac-en-Livradois – France (2011)

## 2 Construction en terre, maisons pour les pauvres ?

Les constructions en terre ne sont pas toujours pour les plus pauvres....



**Baugé** : Angleterre, 20<sup>ème</sup> siècle



**Pisé** : Château Escoffier  
Reyrieux, France (17<sup>ème</sup> siècle)



**Torchis à colombage** (France)

## 3 L'évolution de la construction en terre

- BTC : brique en terre crue compressée

Vers 1800, Jean-François Cointeraux, propagateur du "nouveau pisé", développe la "Crécise", une presse à briques dérivée d'un pressoir à vin. Il reconstruira avec la ville de La Roche-Sur-Yon de 1804 à 1808.

Mais il faudra attendre 1952, l'invention la presse Cinva Rame par l'ingénieur colombien Raul Ramirez pour que la techniques de la BTC se généralise de par le monde. La BTC a été utilisée dans les années 1980 et 1990 dans de nombreux programmes d'habitat économique en Afrique, Amérique latine et dans le sous-continent indien.



La presse «Cinva Rame»

- Stabilisation

La stabilisation consiste à ajouter un ou plusieurs composants à une terre pour en améliorer certaines de ses propriétés. Les principaux stabilisants sont la chaux et le ciment.

Si l'usage de la chaux pour modifier les caractéristiques d'un terrain est une technique plusieurs fois millénaire, c'est à partir de 1900 que les études scientifiques ont été menées dans le but d'assainir des sols pour la construction de routes et de bâtiments.

Les briques en terre crues compressées sont maintenant le plus souvent stabilisées : une faible quantité de chaux ou de ciment est rajoutée (3 à 7 %) en fonction du type de terre pour renforcer la résistance et la durabilité de la brique.

- Le béton de terre

Toute dernière évolution de la construction en terre, le béton de terre permet de construire des immeubles très rapidement, avec un impact écologique bien moindre que les constructions en béton traditionnel.



Centrale de malaxage



Remplissage des coffrages + vibrage



12 à 24h pour démouler, puis 60 jours pour la reprise de charge



Cette technologie nécessite cependant de gros moyens, et ne rentre pas le cadre du projet de centre de formation du parc

#### 4 Pourquoi construire en terre en Haïti?

- Prix de la construction : moins de ciment, possibilité d'auto construction avec des matériaux disponibles sur place.
- Confort : les maisons en terre permettent de garder une fraîcheur que ne procure pas une maison en béton (effet de perspiration).
- Parce que « l'union fait la force »  
Des communautés peuvent réaliser « leurs » bâtiments :

##### Exemple :

L'école primaire à Jantanagar, Népal :

Construction parasismique, construire en 20 jours, (fabrication des briques en 3 mois)

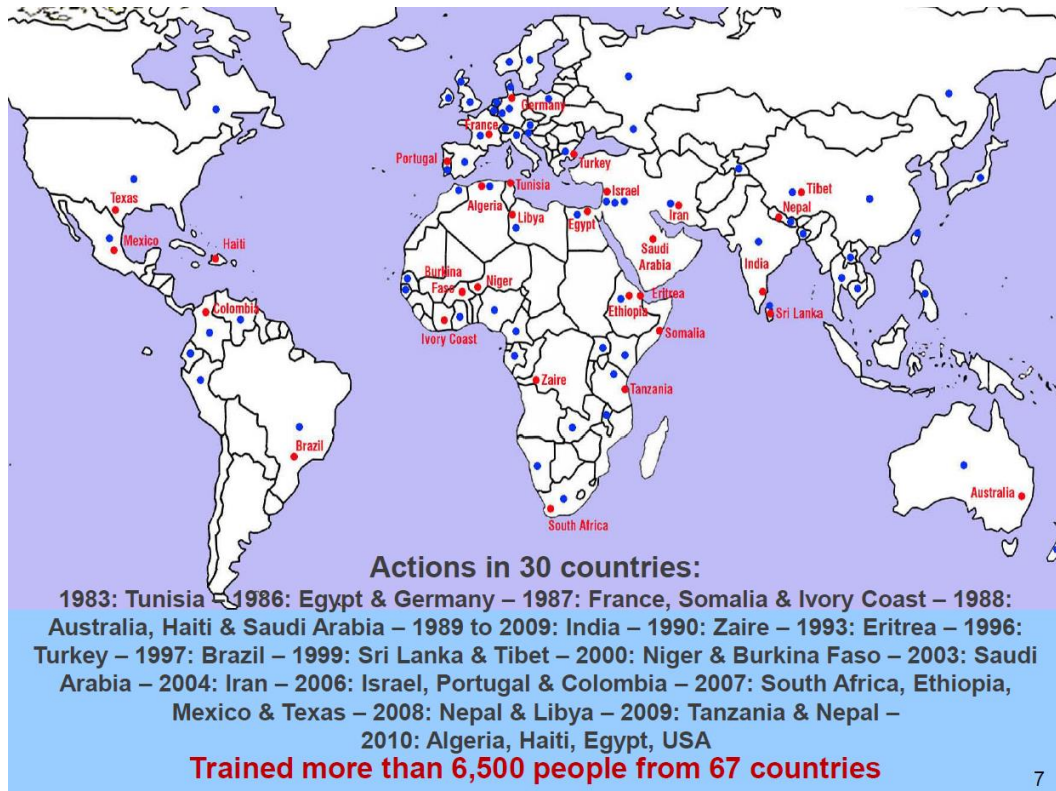
La construction a été exécutée par des volontaires, dirigés par un expert.



## 5 Les Inspirateurs du centre de formation

### 5.1 Le « Earth Center » d'Auroville (<http://earth-auroville.com>)

Une référence en matière de construction en terre



(extrait d'un exposé réalisé par le directeur du Earth Center, Satprem Maini, en 2010)

Quelques réalisations en BTC du Earth-center



Le Earth Center, Auroville



Visiteur center (Auroville)



Appartements (Auroville)



Centre communautaire



Mosquée d'Al Medy, Arabie Saoudite



### 5.2 Meco concept (<http://mecoconcept.com/>)

Une petite entreprise qui apporte trois innovations :

## Epona-ITS

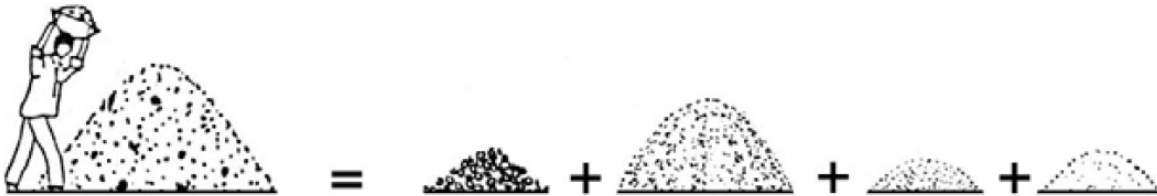
- presse hydraulique à énergie solaire. Le cout du générateur solaire est rapidement amorti grâce aux économies d'essence.
- Le pastilleur, un dispositif simple qui, associé à un programme informatique permet de déterminer quantitativement si la terre est adaptée si les le terrain permet.
- La méco Brique : une brique permettant de construire des murs courbes comme un lego.



## 6 Le Centre d'information et de formation de construction en Terre

### 6.1 Pourquoi un tel centre ?

La recette idéale de la BTC stabilisée (CSEB : Compressed Stabilized Earth block) semble simple:

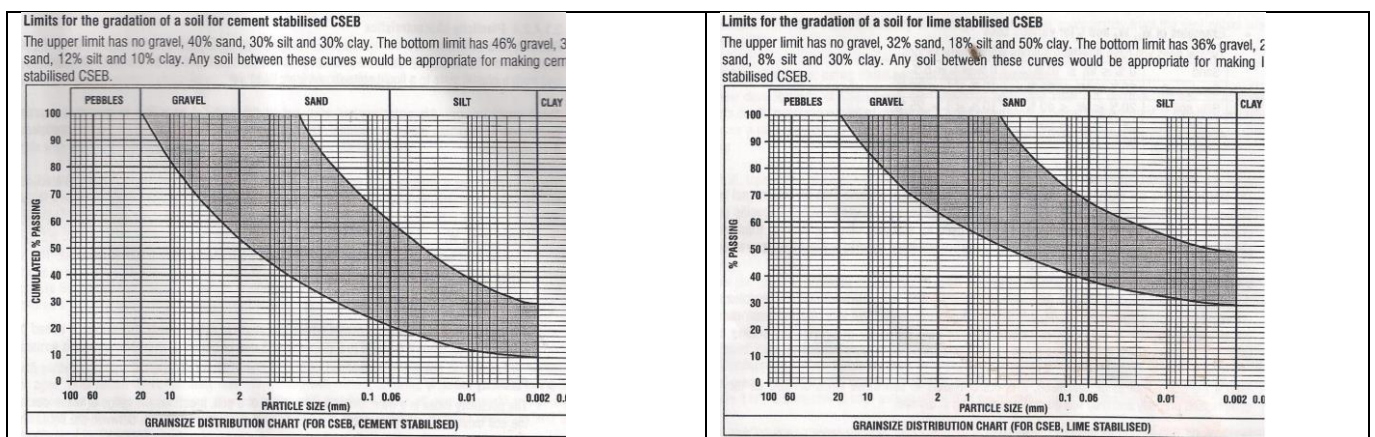


Composition idéale du sol :                      Gavier : 15 %      Sable : 50%                      limon : 15 %      Argile : 20%

On rajoute alors 5 % de ciment pour stabiliser la terre

Mais les sols ne sont pas toujours parfaits... Il faut alors s'adapter pour déterminer la solution la meilleure en fonction des ressources locales, des couts de revient, du type de bâtiment à construire etc....

Un exemple est donné par les deux diagrammes suivants : en fonction du type de terrain, il faudra utiliser de la chaux ou du ciment comme stabilisateur. La méthode de fabrication du mélange pourra aussi changer, car il est plus difficile de réaliser des BTC avec des sols très argileux.



Savoir s'adapter nécessite donc une compétence qui ne peut s'acquérir que par l'expérience de la construction en terre et une bonne connaissance des ressources d'Haïti.

### 6.2 La mission du centre

- Informer : documentation à consulter sur place, expositions, démonstration
- Analyser des échantillons de terre.
- Former :
  - organisation de séminaires de différents niveaux
  - Formations aux techniques complémentaires de la construction en terre :
    - enduits d'argile
    - ferrociment
    - gestion des eaux usées
    - ect..
- Assister :
  - prêt ou location de matériel.
  - Recommandation de professionnels ayant prouvé leurs compétences dans le domaine de la construction en terre en Haïti.

### 6.3 Les outils du centre

Le futur centre dispose déjà d'une presse Auram et de quelques d'appareils d'analyse. Une deuxième presse sera disponible en octobre.



La presse Auram dans le parc quisqueya



Tests de laboratoire,  
Documentation



Meco Presse : hydraulique à énergie  
solaire (disponible en octobre)

Cet équipement sera complété par d'autres accessoires, en fonction de l'intérêt et des ressources qui seront allouées au projet.

## 7 Questions ?