



Terre et Pierre  
Expertise et Innovation

CTMNC

CENTRE TECHNIQUE  
DE MATÉRIAUX NATURELS  
DE CONSTRUCTION

# Briques de terre crue et béton de chanvre

## Fabrication et atouts



Pascal MAILLARD - Service Céramique Limoges



Terre et Pierre  
Expertise et Innovation

CTMNC

*Mardi 28 octobre 2014, Cayenne, Guyane*



## • Sommaire

- La fabrication des briques de terre crue
- La fabrication du béton de chanvre
- Les atouts techniques
- Les atouts environnementaux et sociétaux
- Conclusion

**Briques de terre crue et béton de chanvre**



## • Sommaire

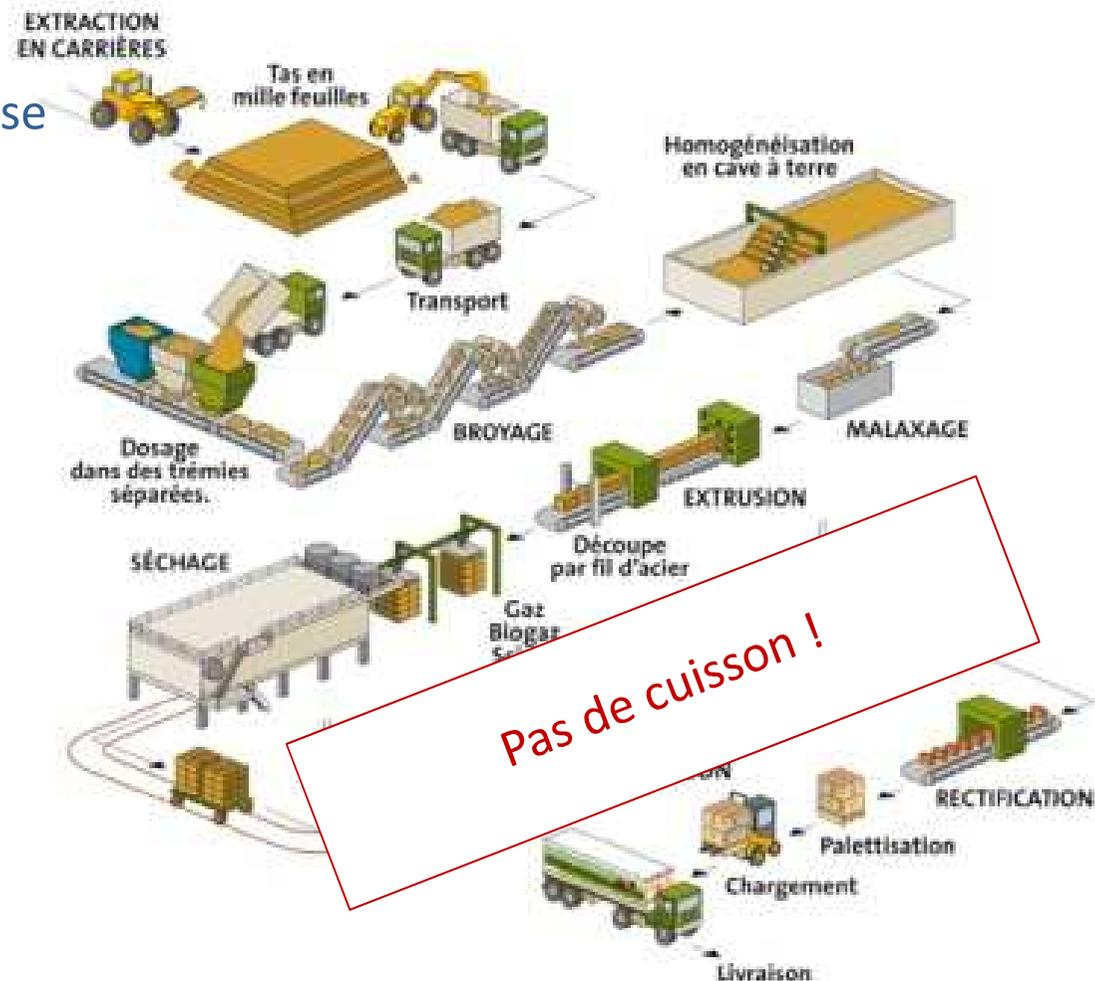
- La fabrication des briques de terre crue
- La fabrication du béton de chanvre
- Les atouts techniques
- Les atouts environnementaux et sociétaux
- Conclusion

**Briques de terre crue et béton de chanvre**

## Les étapes de la fabrication

*Industrielle ou artisanale, les étapes de la fabrication sont similaires*

1. Extraction d'une terre argileuse
2. Broyage de la terre argileuse
3. Humidification
4. Mise en forme
5. Séchage
6. Stockage et Palettisation



## Extraction de la terre

### *Des variations en fonction de la surface d'exploitation*

☐ Côté "industriel"

#### *Exploitation d'une carrière*



Photo : Wienerberger – Bouyer Leroux

☐ Côté "artisanal"

#### *Exploitation d'un terrain*



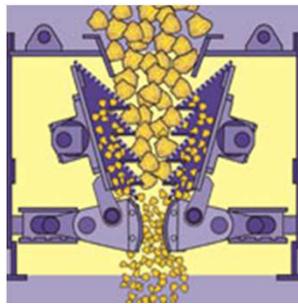
Photo : Bâtir en Terre L.Fontaine

## Préparation de la terre : broyer, trier, séparer

↪ *La terre n'est pas directement exploitable, il faut la préparer avant de la travailler*

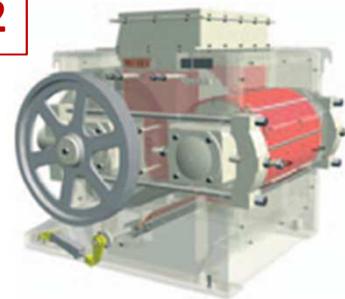
☐ Côté "industriel" : broyage par voie sèche

1



Broyeur à mâchoires

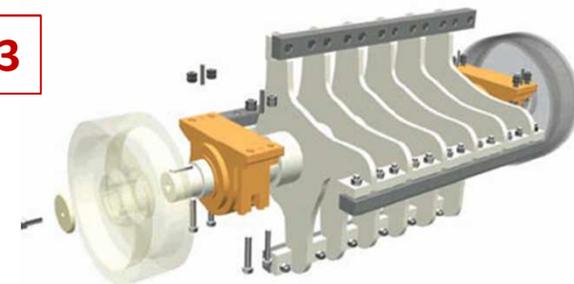
2



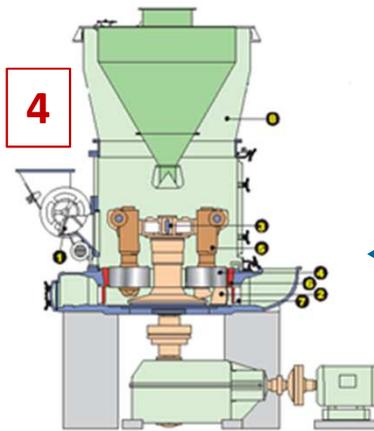
Désagrégateur



3



Broyeur à marteaux



4

Broyeur pendulaire

## Préparation de la terre : broyer, trier, séparer

- ❑ Côté "industriel" : broyage par voie semi-humide

### Mottes sèches



Brise-motte

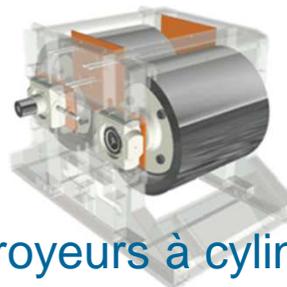


Désagrégateur

### Mottes humides

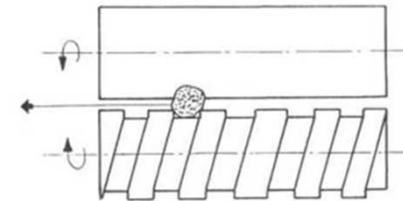


Déchiqueteur

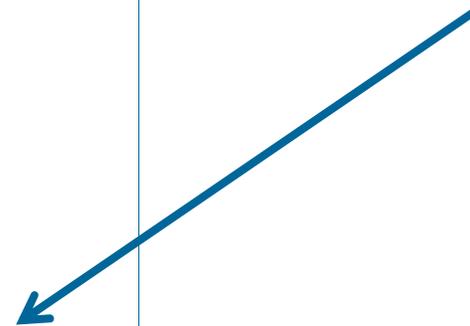


Broyeurs à cylindres

### Petits granulats



Epierreur



## Préparation de la terre : broyer, trier, séparer

### ☐ Côté "artisanal"

Artisanal ne veut pas dire archaïque !



<http://pasapailedelavande.over-blog.com>



Les outils et machines existent  
*(thermique, électrique et solaire)*



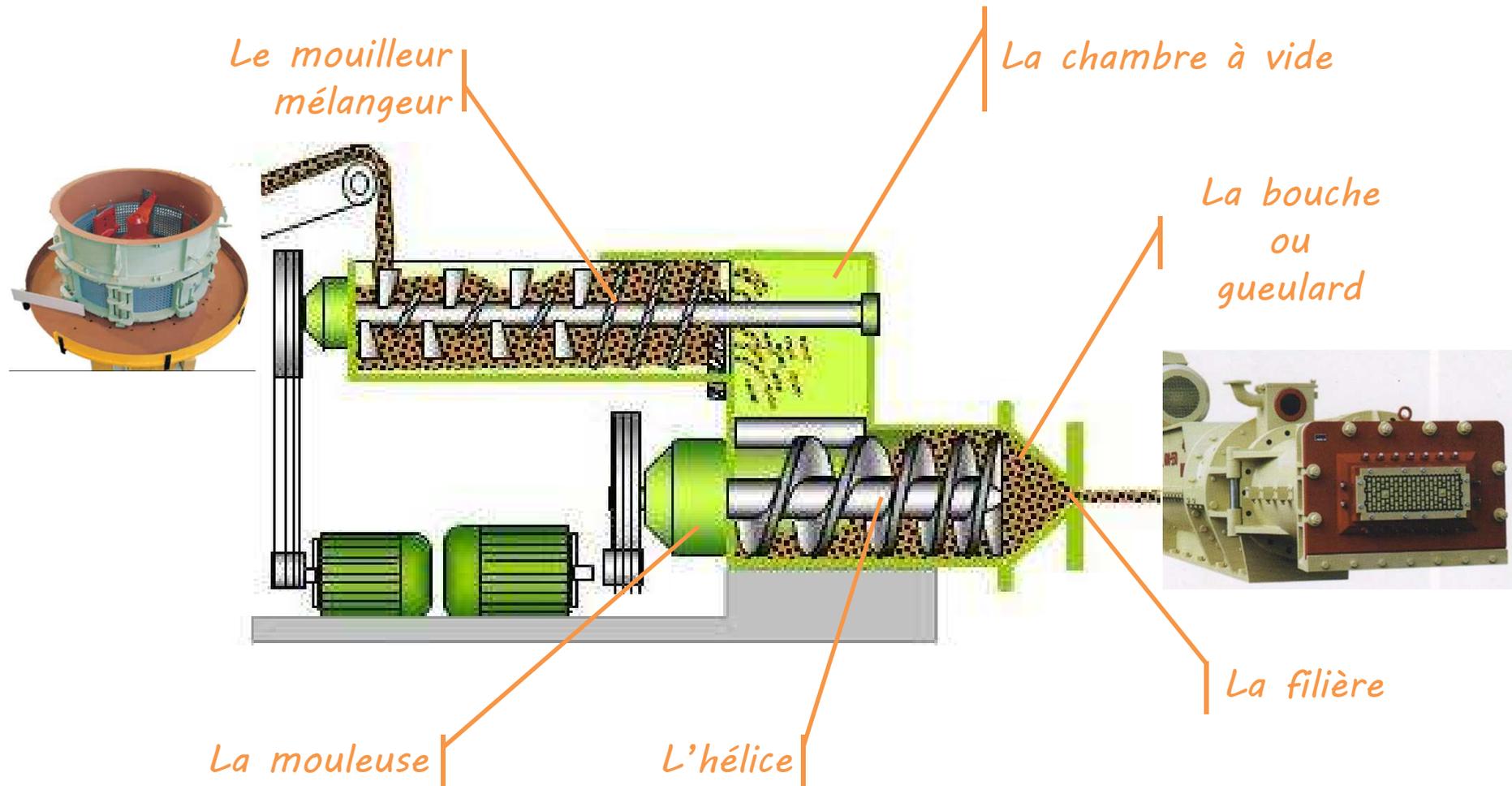
Tamis rotatif



Cribleur *(Mecoconcept)*

## Mélange de la terre, humidification et extrusion

### ❑ Côté "industriel" : la mouleuse



## Mélange de la terre

☐ Côté "artisanal"

↪ *Principe identique mais volume plus faible*



Photo : [www.collomix.us](http://www.collomix.us)



Photo : [www.hydraform.com](http://www.hydraform.com)



Photo : [www.collomix.us](http://www.collomix.us)

## Fabrication de la brique

- ❑ Côté "industriel" : en majorité l'extrusion

De la forme la plus simple...



Photo : [www.terre-crue.fr](http://www.terre-crue.fr)



Photo : J-E. Aubert LMDC

...à la plus complexe

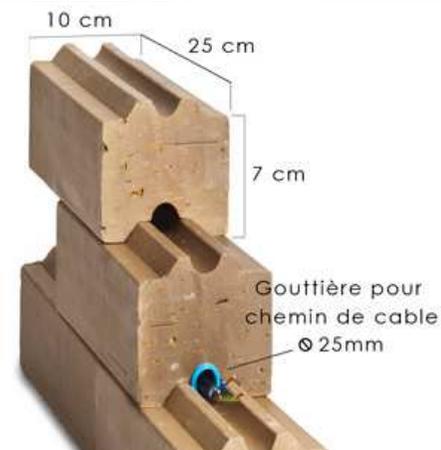


Photo : [www.argibrique.com](http://www.argibrique.com)

## Fabrication de la brique

- ❑ Côté "artisanal" : en majorité la compression

De la forme la plus simple...



Photo : [greatlandsales.com/compressedbrick.html](http://greatlandsales.com/compressedbrick.html)

...à la brique "Lego"



Photo : [www.mecoconcept.com](http://www.mecoconcept.com)



Photo : [mountaintruss.yolasite.com](http://mountaintruss.yolasite.com)

## Séchage et stockage de la brique

- ❑ Le séchage côté "industriel" : entre 6 et 24h en séchoir statique ou tunnel
- ❑ Le séchage côté "artisanal"
  - Effectué sous bâche, dans un entrepôt
  - Ventilation naturelle ou forcée
  - Température et humidité stables
  - Durée variable (au minimum 2 à 3 semaines )



**Un séchage homogène : des briques similaires sans défauts (fissures, déformations)**

- ❑ Le stockage
  - Effectué sous bâche, sur palette, dans un entrepôt (protection des intempéries)
  - Température et humidité stables



Photo : [www.bricabloc.fr](http://www.bricabloc.fr)



## • Sommaire

- ▣ La fabrication des briques de terre crue
- ▣ La fabrication du béton de chanvre
- ▣ Les atouts techniques
- ▣ Les atouts environnementaux et sociétaux
- ▣ Conclusion

**Briques de terre crue et béton de chanvre**

## Le béton de chanvre : présentation

### ☐ Un atout : l'existence de règles professionnelles

- Description des domaines d'application
- Description de sa fabrication
- Description de sa mise en œuvre
- Description des caractéristiques demandées

### ☐ Des matières premières accessibles : **Chaux, chènevotte, eau**

### ☐ Domaines d'application

- Murs : remplissage de parois (ossature porteuse en bois)
- Enduits
- Isolation de la toiture
- Isolation du sol



Photo : [blog.mttb25.fr](http://blog.mttb25.fr)



Photo : [www.batiethic.fr](http://www.batiethic.fr)

## Le béton de chanvre : sa fabrication

### ☐ Constituants

*Chènevotte*



Photo : [www.chanvreservice.com](http://www.chanvreservice.com)

+

*Chaux*



Photo : [www.pulpandpaper-technology.com](http://www.pulpandpaper-technology.com)

+

*Eau*



Photo : [www.monacohebdo.mc](http://www.monacohebdo.mc)

### ☐ Choix des constituants

- Liant (chaux): préconisé pour une utilisation avec du chanvre par la fabricant
- Chanvre : préconisé pour une utilisation dans la construction par la fabricant



- ✓ Longueur des fibres entre 1 et 30 mm
- ✓ Largeur des fibres entre 1 et 5 mm

## Le béton de chanvre : sa fabrication

### ☐ Confection

- Bétonnière
- Malaxeur



*Photo : [www.betonvegetal.fr](http://www.betonvegetal.fr)*

### ☐ Exemple de dosage

Pour 1 m <sup>3</sup>	Quantité (Kg)
Chanvre	100
Liant	200
Eau	350

- ✓ À adapter en fonction des recommandations du fabricant
- ✓ Faire des essais au préalable

## Le béton de chanvre : sa mise en œuvre

- Projection directe (1)
- Projection dans un banchage/coffrage (2)
- Blocs en béton de chanvre : l'industrialisation de la méthode



Photo : [www.batiweb.com](http://www.batiweb.com)

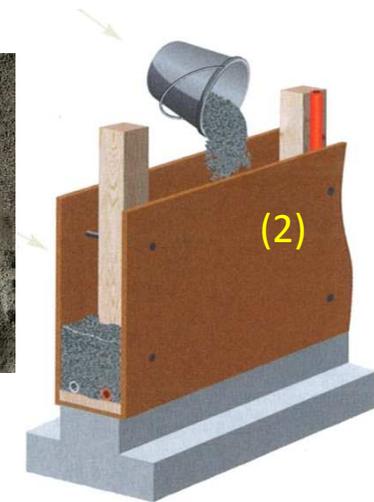


Photo : Construire en chanvre  
– règles professionnelles  
d'exécution



Photo : [www.chanvribloc.com](http://www.chanvribloc.com)



Photo : [www.chanvreservice.com](http://www.chanvreservice.com)



## • Sommaire

- ▣ La fabrication des briques de terre crue
- ▣ La fabrication du béton de chanvre
- ▣ **Les atouts techniques**
- ▣ Les atouts environnementaux et sociétaux
- ▣ Conclusion

**Briques de terre crue et béton de chanvre**



## Les atouts techniques

- Des techniques variées
  - Terre crue : pisé, torchis, adobe, brique
  - Chanvre : bloc, projeté, coulé
- Des techniques simples nécessitant peu de technologies
- Matériels et machines modernes
  - Pisé : dameur pneumatique
  - Brique : cribleur, malaxeur, presse pneumatique...
  - Chanvre : machine à projeter, presse

 ***Rendement augmenté et qualité améliorée***

- Une fabrication localisée
  - Transport des matériaux limités : gains économiques et écologiques
- Une formation indispensable...de bons outils ne suffisent pas



## • Sommaire

- ▣ La fabrication des briques de terre crue
- ▣ La fabrication du béton de chanvre
- ▣ Les atouts techniques
- ▣ **Les atouts environnementaux et sociétaux**
- ▣ Conclusion

**Briques de terre crue et béton de chanvre**



## Les atouts environnementaux

- La terre : un matériau naturel et abondant
  - Prélèvement direct du sol
  - Pas de transformation (traitement chimique, cuisson...)
  - Nécessite peu d'eau
  
- La chanvre : fibre naturelle issue de l'agriculture (bio ou non)
  
- La terre : un matériau 100% recyclable (si non stabilisé) et réutilisable
  
- Les qualités de la terre et du béton de chanvre
  - L'inertie thermique ("fraicheur" intérieure)
  - La régulation de l'humidité (absorption et restitution)
  - Isolant phonique





Terre et Pierre  
Expertise et Innovation

CTMNC

CENTRE TECHNIQUE  
DE MATÉRIAUX NATURELS  
DE CONSTRUCTION

## Les atouts sociaux

- Une voie pour la formation et l'apprentissage
- La création locale d'emploi
- Des emplois variés : architecte, maître d'œuvre, maçon...
- Développement d'une entraide





## • Sommaire

- ▣ La fabrication des briques de terre crue
- ▣ La fabrication du béton de chanvre
- ▣ Les atouts techniques
- ▣ Les atouts environnementaux et sociétaux
- ▣ Conclusion

**Briques de terre crue et béton de chanvre**



## Conclusion sur la brique de terre crue et le béton de chanvre

- Terre crue et chènevotte : des ressources naturelles
- Une matière première recyclage et réutilisable
- Des techniques constructives simples et facilement applicables
- Source de la création d'emplois locaux et variés
- Une formation indispensable



Terre et Pierre  
Expertise et Innovation

CTMNC

CENTRE TECHNIQUE  
DE MATÉRIAUX NATURELS  
DE CONSTRUCTION

*Merci de votre  
attention*



*Photo : Pascal Maillard - CTMNC*

**Contact** : 06 99 99 84 99 – [p.maillard@ctmnc.fr](mailto:p.maillard@ctmnc.fr)

CTMNC (*Ester Technopole*) – porte 16

1 avenue d'Ester – 87069 Limoges