



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

Les 6<sup>èmes</sup> journées de l'immobilier

**Plein feu sur l'Eco-construction :**

**« Construire mieux et moins cher »**

Vers un nouveau modèle de développement économique durable

11 & 12mars 2014 - UTICA, Tunis

**Techniques de Construction en Terre**

**Myriam Olivier, CEREMA**



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Peut-on construire en terre .... ?

- **Quels risques ?**
- **Quelle qualité de construction ?**
- **Quel confort ?**
- **Quelle durabilité ?**
- **Construction neuve, réhabilitation ?**



# Construire en Terre ... est COMPLEXE

- Différents usages

- Conception bioclimatique adaptée à la terre
- Porteur ... ou Remplissage

Échelle de travail

bâtiment

- Différentes techniques

- Approches Industrielles ... ou Artisanales
- Techniques Mécanisées ... ou Manuelle

paroi

- Différents matériaux

- Disponibilités locales
- Caractéristiques mécaniques et hygro-thermiques

matériau

Plusieurs solutions possibles pour une situation donnée



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Construire en Terre ... est POSSIBLE

- Les conditions du succès :
  - Comprendre la raison de la grande diversité des constructions en terre
    - Variété des matériaux et des techniques
  - Impliquer toute la filière
    - Travailler sur l'intelligence collective
    - Mettre en place un contrôle qualité à toutes les échelles (bâtiment, paroi, matériau)
- Qu'est ce que la construction en terre ?



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne

Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Construire en terre ....

- **Avec quoi ?**
- **Comment ?**
- **Quelles caractéristiques ?**
- **Quelles conditions juridiques ?**



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Construire en terre

Avec quoi ?

qu'est ce que « Le matériau terre »



# Qu'est ce que « le matériau terre » ?

- Squelette
    - Graviers et sables : de 80 $\mu$ m jusqu'à 5 à 50 mm
  - Argiles <80 $\mu$ m entre 20 et 60 %
    - Peu actives : kaolin, latérite, illite
    - Très actives : montmorillonite, smectite
    - Pas de terre végétale
  - Liants éventuels
    - Ciments, chaux
    - (Additifs éventuels : plastifiants, hydrophobants ...)
- + de l'eau, fonction de :  
- matériau  
- technologie  
- liants



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne

Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

**Une terre est bonne  
à partir du moment où  
un maçon arrive  
à en faire quelque chose de pérenne**





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Construire en terre

## Comment ?

### Quelques techniques de construction en terre



# Principales techniques de construction en terre

- **Systeme constructif**
  - Par éléments
  - Mur façonné en direct
  - En association...
- **Matériau**
  - Pâte à modeler
  - Château de sable

|                          | systemes constructifs  |
|--------------------------|--|
| blocs / briques          | <p><b>terre modelée</b> → adobe</p> <p><b>terre filée</b> → blocs extrudés</p> <p><b>terre compressée</b> → BTC</p> <p><b>terre vibro-compressée</b> → BTC</p> |
| murs construits en place | <p><b>terre modelée</b> → bauge, cob, zabour</p> <p><b>terre compactée</b> → pisé</p>  |
| autres techniques        | <p><b>terre</b> → + fibres → torchis, terre-paille, enduits</p> <p>pierre + <b>mortier de terre</b> → limousinerie</p>   |



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



# Matériaux modelés

- Fabrication de blocs
    - Adobe
    - Blocs extrudés
  - Réalisation de mur directement en place
    - Bauge, Cob
    - Zabour
- Teneur en eau de fabrication
- Proche de  $w_p$  (15 à 30%)



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Matériaux modelés : adobe





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Matériaux modelés : fibres

- Ajout de fibres
  - ↘ Retrait
  - ↗ Ductilité
  - ↗ Résistance traction et flexion



- Paille
- Chanvre
- Lin
- Cisaï
- Miscanthus
- ...



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Matériaux modelés : adobe





# Matériaux modelés : adobe





# Matériaux modelés : adobe



**Gilbert's Adobe Homes**

- WAREHOUSE BUILT IN 1997 - 100,000 SQ. FT. - 100,000 SQ. FT. - 100,000 SQ. FT.
- WHEN BUILT YOU CAN RESERVE YOUR PROPERTY - BUILDING AREA OF 4000 TO 10,000 SQ. FT.
- WAREHOUSE BUILT IN 1997 - 100,000 SQ. FT. - 100,000 SQ. FT.

**WESTERN ADOBE CONDO BUILDERS!**

7800 TOWER ROAD SW  
ALBUQUERQUE, NM 87105  
(505) 836-1839

Call for  
Franny Quinter

ORDER NOW FOR 1998... Our quality control equipment can not produce any other type of product in New Mexico.





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Matériaux modelés : adobe



<http://www.deepgreenarchitecture.com/earthblock.html>



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Matériaux modelés : adobe



Vincitech srl © 2013 - [info@vincitech.it](mailto:info@vincitech.it)



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Matériaux modelés : adobe



© Alain Klein / Architerre

Myriam OLIVIER – CEREMA - DT\_CE



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne

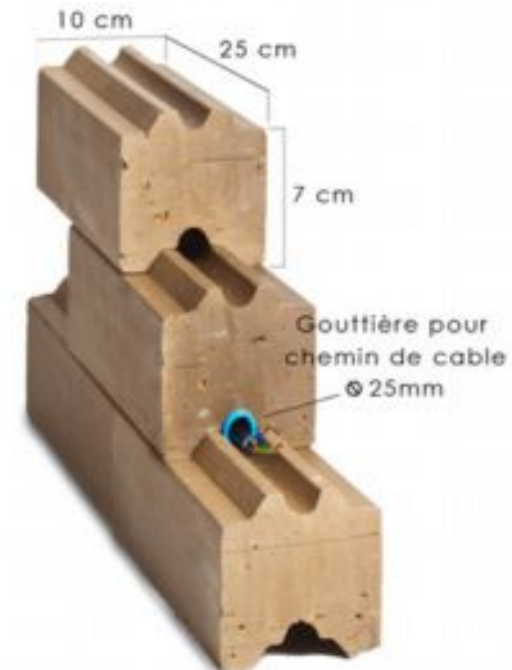


# Matériaux modelés : Terre extrudée

- **Systeme industrialisé**
  - **Évolution de briqueteries**
    - pour blocs monomur en terre cuite
    - pour briques cuites
  - **Mise au point du process industriel**
    - Carrière de matériau
    - Malaxage, filage, séchage ...
- **Blocs, fabriqués à partir d'une presse et d'une filière**
  - **Pleins ou Alvéolaires**
  - **Pas de fibres**



# Matériaux modelés : Terre extrudée



<http://www.argibrique.com>



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Matériaux modelés : Terre extrudée



3 coloris :  
Beige clair,  
Beige foncée  
Rouge

<http://www.briqueterie-bouisset.fr>



# Murs modelés : bauge, cob





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Murs modelés : bauge, cob



<http://maison-cob-paille-bazouges.blogspot.fr/>

[www.ledomaineolivier.com](http://www.ledomaineolivier.com)





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Murs modelés : zabour





# Matériaux «compactés /compressés»

- Sols (plus) grenus
  - Gravier → 50 mm
- Mise en œuvre
  - Directement en place : savoir-faire du maçon  
→ pisé / compactage
  - Avec des presses : mise au point industrielle  
→ blocs / compression ou vibro-compression
- Teneur en eau de mise en œuvre
  - Entre 8 et 15 %



# Terre compactée : pisé





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compactée : pisé



le domaine de la terre,  
l'Isle d'Abeau



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compactée : pisé



Kapelle der Versöhnung /Martin Rauch



# Terre compactée : pisé



Rauch family home by Boltshauser Architekten



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compactée : pisé



Chais domaine Trevallon / O.Scherrer



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compactée : pisé



institut agronomique méditerranéen, Montpellier / Olivier Scherrer





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compactée : pisé





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



# Terre compressée : BTC

- Blocs fabriqués sur site
  - Matériel mobile
  - Terre du chantier
  - Savoir-faire du maçon
- Blocs fabriqués en usine
  - Matériel lourd → norme produit industriel
  - Extraction du matériau en carrière
  - Coût financier et environnemental du transport
  - Fragilité du produit lors du transport



# Terre compressée : BTC



<http://www.akterre.com>

Géo 50



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compressée : BTC



<http://www.akterre.com>

Géo 50



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compressée : BTC



3 gestes,  
1. Chargement



30 secondes,  
2. Pressage



<http://www.mecoconcept.com>



# Terre compressée : BTC



Bernard BOISSEAU  
Nigéria



# Terre compressée : BTC





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compressée : BTC



Maroc





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compressée : BTC



Maroc





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compressée : BTC



Algérie



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compressée : BTC



Guinée



# Terre compressée : BTC



Portugal, Alegria / José Alberto



# Terre compressée : BTC



laboratoire  
matériaux minéraux  
INSA de Lyon



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compressée : BTC



l'Isle d'Abeau



Le Thoronnet



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne

Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Terre compressée : BTC



Mayotte : 20 000 logements



# Terre compressée : BTC



Crèche Oranienburg-Eden / Gernot Minke





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Voutes et coupoles nubiennes : BTC et adobes



<http://www.architerre.fr>



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Construire une coupole sans coffrage

- Arcs et pendentifs





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Construire une coupole sans coffrage

- Adhérence instantanée due à la succion





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne

Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Construire en terre

## Comment ?

### Autres techniques de construction en terre



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Remplissage, non porteur, en terre

- Remplissage en terre - paille



Crèche de Thoiras / Atelier Inextenso, O.Scherrer,

Myriam OLIVIER – CEREMA - DT\_CE



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne

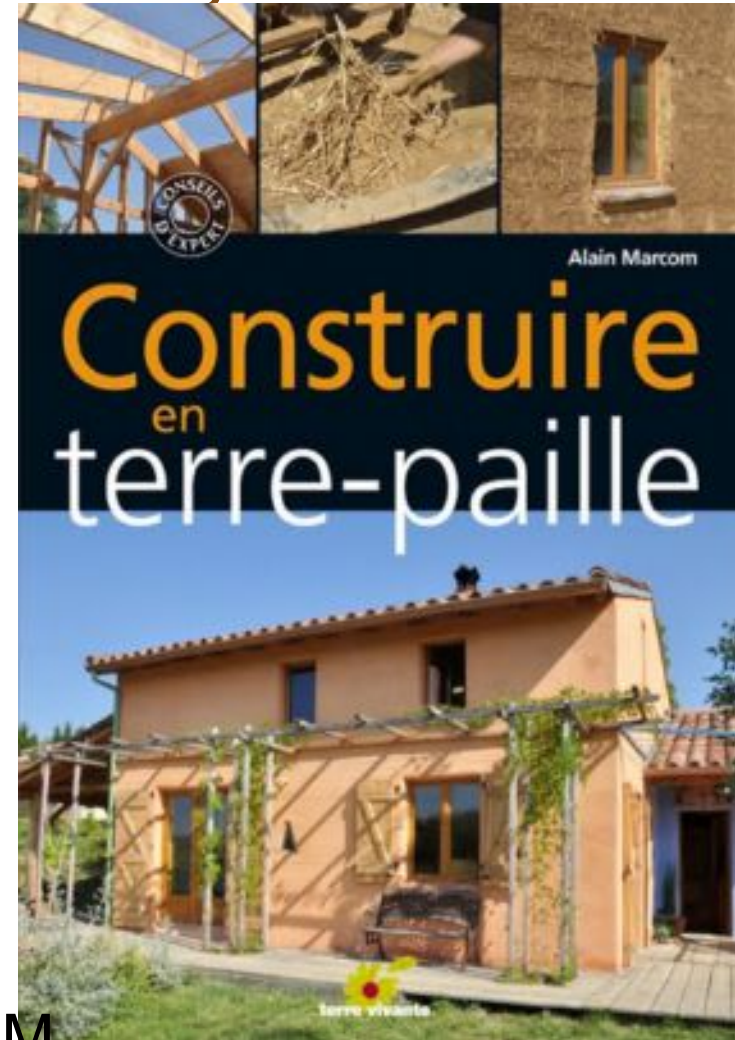
Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Remplissage, non porteur, en terre

- Remplissage en terre - paille



<http://www.areso.asso.fr> - Alain MARCOM

Myriam OLIVIER – CEREMA - DT\_CE



# Remplissage, non porteur, en terre

## FICHE TECHNIQUE ARGILUS ENDUIT TORCHIS

Tous les produits ARGILUS bénéficient  
d'une garantie décennale SMABTP  
- N° Sociétaire 382 610 Q  
- Contrat Alhabat fabricant N°1004



Le site de production de l'enduit ARGILUS se situe à 300 m des carrières d'argile. Nos terres sont 100 % écologiques, recyclables et réutilisables.

**PRÊT À L'EMPLOI**

### UTILISATION (torchis livré sec)

TORCHIS à base d'argile pure destiné à être appliqué en ragréage ou en forte épaisseur pour la restauration du bâti ancien.

### COMPOSITION

Terre Argileuse de Vendée (Carrières ARGILUS), Sables alluvionnaires de Vendée, Paille d'orge.

### PROPRIETES PHYSIQUES

Poids spécifique en place = 900 à 1100 kg / m<sup>3</sup>  
Conductivité Thermique  $\lambda$  = 0.40 à 0.50 W / mC°  
Chaleur spécifique = 0.80 kJ/kg C° environ

Capacité thermique = 300 à 350 Wh/m<sup>3</sup> C° environ  
Humidité d'équilibre = 2.5% sur sec environ  
Classement au feu = M0

### CONDITIONNEMENT

SAC PAPIER de 25 Kg ou BIG BAG de 1000 kg.

<http://www.gillaizeau.com/Eco-materiaux-ARGILUS>



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Les enduits à base de terre

- Protection des parois terre ou pierre



<http://terre-crue.barthe.fr/>





# Maçonnerie avec mortier à base de terre



limousinerie





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne

Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Construire en terre

## quelles caractéristiques ?

### Mécanique & Hygro-Thermiques



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



# Comportement mécanique ... complexe

- Dépend ... du matériau
  - granulométrie
  - type d'argile
  - liants
  - fibres
- Dépend du produit
  - technique de mise en œuvre
  - teneur en eau
  - densité sèche
    - à la fabrication,
    - après séchage et retrait



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



# Résistance mécanique

|                                  | Adobe et enduits  | BTC et pisé  |
|----------------------------------|---|--|
| Résistance en compression        | 0,1 à 0,5 Mpa ...<br>et plus selon les liants   | 0,2 à 4 Mpa ...<br>et plus selon les liants  |
| Résistance en traction (fendage) | 0,1 à 0,2 x Rc ...<br>et plus selon les fibres  | 0,1 à 0,2 x Rc   |
| « module » d'élasticité          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sec, non stabilisé :<br/>20 à 100 MPa</li> <li>• sec, stabilisé :<br/>→ 350 MPa</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• sec, non stabilisé :<br/>100 à 1000 MPa</li> <li>• sec, stabilisé :<br/>→ 3500 MPa</li> </ul> |



# Caractéristiques thermiques

- conductivité thermique  $\lambda$  : fonction de la densité

| matériau               | Densité sèche<br>en $\text{kN/m}^3$ ( $\text{t/m}^3$ ) | $\lambda$<br>en $\text{W} / \text{m} \cdot \text{K}$ |
|------------------------|--|--|
| terre-paille           | 3 à 12   | 0,10 à 0,45  |
| torchis                | 4 à 14   | 0,12 à 0,5   |
| Adobe, Enduits         | 12 à 15  | 0,4 à 0,6  |
| Pisé                   | 17   | 0,6 à 1  |
| BTC, briques extrudées | 20 ( $2 \text{ t/m}^3$ )                               | 1 à 1,2  |



# Comportement hygro-thermique

- Perméabilité à la vapeur d'eau →  $\mu$  : fonction de la porosité, des matériaux, de la teneur en eau ...
  - $\mu = 1$  pour l'air
  - $\mu$  : 3 (terre-paille), 6-9 (enduit terre), 10 (pisé)
  - $\mu > 50$  : matériau pare-vapeur
    - Enduits ciment / béton : 80 à 100
    - Briques cuites : 50 à 100
- **ATTENTION** aux barrières étanches → condensation
  - Conception des parois



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne

Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Construire en terre

comment construire en limitant les risques ?



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



## Où sont les risques ?

- Conception
    - Adaptée au matériau terre
  - Construction
    - Technique adaptée
      - Au contexte économique
      - À la main d'œuvre
      - Au matériau disponible
    - Qualité de réalisation
  - Produit (BTC)
    - Qualité de fabrication
- Protection contre l'eau / condensation
  - Choix du système constructif
    - **Réponse** aux objectifs du projet
  - Contrôle qualité
    - Produit
    - Mise en œuvre





# comment sont évalués les risques ?

- Assurances
  - Assurance décennale : pour le constructeur
  - Assurance dommage-ouvrage : pour le M.Ouvrage
- **APPRECIER LES RISQUES**
- En France ... selon les systèmes constructifs ...
  - Construction relevant d'une **tradition** locale
    - Pisé, Adobe, Torchis, Bauge
  - Système constructif **moderne**
    - BTC, terre-paille, briques extrudées



# Systemes constructifs traditionnels

- Relèvent d'une tradition locale (< 1948)
  - Pisé, Adobe, Torchis, Bauge
- Connaissance et acceptation d'ordres de grandeur
  - Descentes de charge
  - Types de matériaux utilisés
  - Modalités de mise en œuvre
- Assurance accordée selon :
  - **Base régionale**
  - **Savoir faire et expérience des constructeurs**

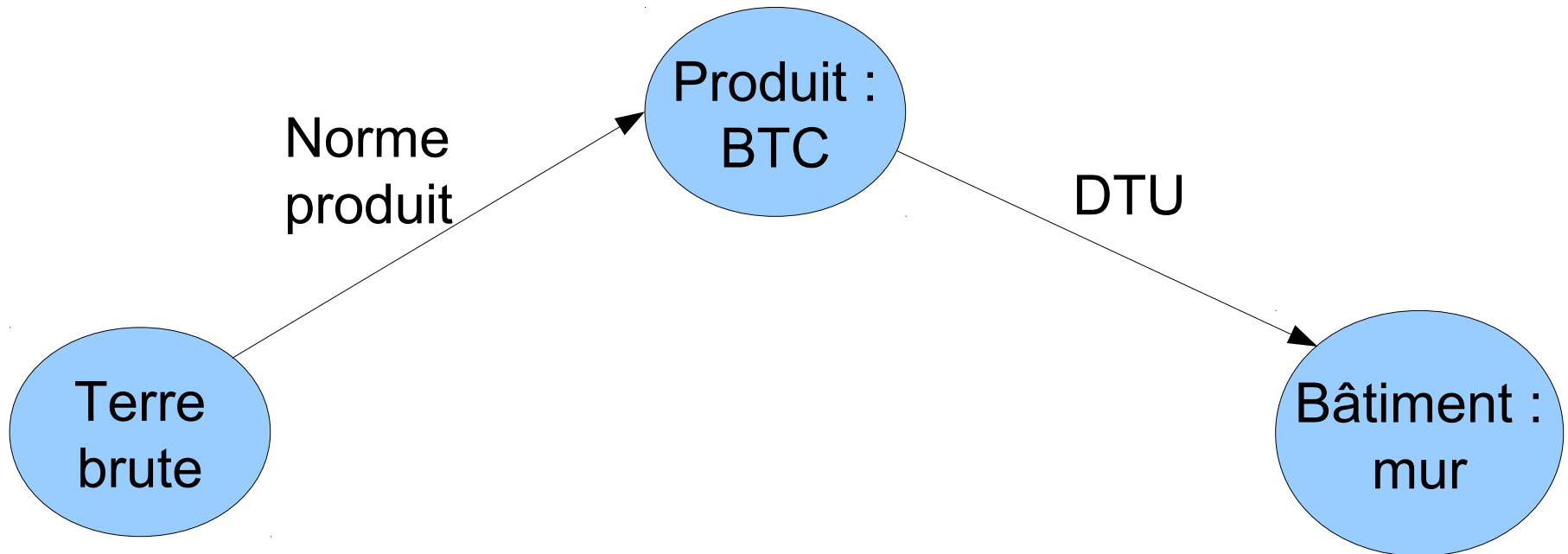


Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



# Techniques récentes

- Cas des Blocs de terre
  - BTC, briques extrudées :
  - Matériau porteur ou **remplissage**





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



# Techniques récentes

- Blocs de terre → BTC, briques extrudées :  
Matériau porteur ou **remplissage**
  - Norme expérimentale XP P13-901  
« blocs de terre comprimée pour mur et cloison »
  - Coef de sécurité structurel : environ 10
- Mise en œuvre
  - Selon la norme /DTU P 10 202-1 & 2
    - Ouvrages en maçonnerie de petits éléments - parois et murs
    - CCTP + règles de calcul et dispositions constructives minimales



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne

Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# ... pour les autres systèmes constructifs

- en **absence d'expérience** professionnelle reconnue
- Faire approuver des DTU
  - Long : formalisation de « règles de l'art »
  - Portent sur le geste du constructeur
    - mais donnent aussi (maintenant) des explications
  - Difficiles à réviser
    - Et à s'adapter aux innovations
    - **Programme RAGE** en cours



## ... pour les autres systèmes constructifs

- utilisant un produit 'industrialisé' identifié
- Réaliser des Avis Techniques (France)  
ou Évaluation Technique Européenne (ATE)
  - Produit + mise en œuvre
  - Cher, et long
  - **Pour 1 produit identifié**
- Procédure ATE<sub>Ex</sub>
  - **Pour 1 seul chantier** (expérimental)



# ... pour les autres systèmes constructifs



peut pa  
 s profe  
 sionne  
 e des m  
 ues →  
 s forma  
 ble-qua  
 C2P  
 ention  
 sionne





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



## ... et pour les autres cas ...

- Pour développer la construction en terre en France  
→ neuf et rénovation
- Rédaction de « textes de références »
  - Prélude aux règles professionnelles
  - Rédigé par les professionnels
- Avec le soutien du Ministère MEDDE
  - En complément du plan d'action pour développer les filières des matériaux de construction biosourcés





Ce projet est financé par  
l'Union Européenne

## ... et pour les autres cas ...

- Travail lancé par techniques de mise en œuvre :
  - Torchis
  - Terre allégée (terre-paille)
  - Bauge
  - Pisé
  - Blocs de terre : BTC, adobe
  - Enduits
- Groupes de professionnels
  - Techniques régionales

Textes attendus  
pour fin 2015



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne

Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Construire en terre

## Pourquoi ?

### Quel est l'intérêt de la construction en terre ?



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Développement durable : Enjeux environnementaux

- Efficacité énergétique
  - Pendant la construction
    - Filières courtes & productions locales
    - technologies « Basse Consommation»
  - Pendant la vie de l'ouvrage
    - Inertie → confort d'été
- Faible pression sur les ressources naturelles
  - Matériau naturel, non concurrent d'autres usages
  - Matériau recyclable/réutilisable en fin de vie



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Développement durable : Enjeux économiques et sociaux

- Créer une véritable alternative pour la construction
  - Matériau de construction moins cher
  - Création d'entreprises à forte valeur « travail »
  - Faisant appel à une main d'œuvre locale
- Répondre à des attentes sociales
  - Matériau simple (sain) et efficace (thermique, coût)
  - Main d'œuvre plus qualifiée
- Meilleure qualité de la construction



Ce projet est financé par  
l'Union Européenne



Les 6<sup>èmes</sup> Journées de l'Immobilier , UTICA, 11 mars 2014



Appui à l'administration tunisienne pour le développement de l'éco-construction

# Merci de votre attention

