Interreg
Cofinancé par l'Union Européenne
Medegefinancierd door de Europese Unie
France - Wallonie - Vlaanderen
REnversC
REnversC

1

REN C
FAI-Re
Former • Accompagner • Inspirer
Rénovation efficiente
2016- 2020
REN C
La Rénovation Efficiente vers la Circularité
REnversC

2

REN C
Offre
Demande
Compétence
CLUSTER ECO CONSTRUCTION
toerana HABITAT
forem
REnversC

3

REN C
RESSOURCES
retrival
Offre
Demande
Compétence
CLUSTER ECO CONSTRUCTION
toerana HABITAT
forem
REnversC

4

FINANCÉ PAR :

Interreg

Cofinancé par l'Union Européenne
Medegefinancierd door de Europese Unie

France - Wallonie - Vlaanderen

REnversC

Avec le soutien de la Wallonie

PARTENAIRES :

Espace Environnement

CHÊNELET Développement

CLUSTER ECO CONSTRUCTION

forem

Parc naturel régional de l'Avesnois

RESSOURCES Fédération des entreprises sociales et circulaires

retrival

toerana HABITAT

REnversC

5

toerana HABITAT

www.toerana-habitat.fr

CLUSTER ECO CONSTRUCTION

www.ecoconstruction.be

REnversC

6

1er cycle de webinaires sur le réemploi (12-2024)

téléchargeables/ visionnables sur www.renversc.eu

tout comme

les tables rondes, formations réemploi, …

REnversC

7

2ème cycle de webinaires sur la terre crue

www.renversc.eu

PS : les supports pdf de présentation et les rediffusions vidéos seront également disponibles à cette adresse

REnversC

8

WEBINAIRE #01

LA TERRE CRUE DANS LA CONSTRUCTION

AVEC
ODILE VANDERMEEREN - LUCIE DAUTREPPE

Jeudi 19 juin 2025 à 18h

REnversC

9

WEBINAIRE #02

ARTISAN.E.S TERRE CRUE : EXPERTISE ET PLAISIR

AVEC
ELÉA CHANCIER - LYDIE DUPONT - ARIANNA FABRIZI DE' BIANI - SYLVAIN MERELLE

Jeudi 03 juillet 2025 à 18h

REnversC

10

WEBINAIRE #03

LA TERRE CRUE DANS LES BÂTIMENTS PUBLICS
RETOURS ET LEVIERS DE DÉVELOPPEMENT

AVEC
AMÉLIE FONTAINE - ANDREAS KREWET - CHRISTOPHE LOOTVOET ET NICOLAS COECKELBERGHS

Jeudi 10 juillet 2025 à 18h

REnversC

11

La Terre Crue dans les bâtiments publics

#1 Bureau d'étude Terre

Andreas Krewet (Terre Energie Conseil)

- 7 projets publics avec Terre Crue
- Présentation des freins levés

#3 Bureau d'architectes

Chris Loetvoot (Bureau ALTER)

- Projet école des Pagodes
- Présentation des freins levés

#2 Bureau d'architecte

Amélie Fontaine (Atelier A. Fontaine)

- Projet école St Exupéry Gommegnies
- Présentation des freins levés

#4 Fabricant

Nicolas Coeckelberghs (Co-fondateur)

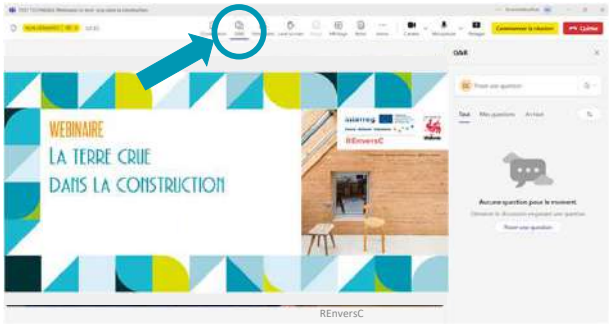
- Présentation des produits BC materials et de leurs solutions

REnversC

12

La Terre Crue dans la construction

Questions & Réponses



Q&R

Microphone

REnversC

13

La Terre Crue dans la construction

Facilitation graphique

REnversC

14

La Terre Crue dans les bâtiments publics

#1 Bureau d'étude Terre
Andreas Krewet (Terre Energie Conseil)

- 7 projets publics avec Terre Crue
- Présentation des freins levés

#2 Bureau d'architecte
Amélie Fontaine (Atelier A. Fontaine)

- Projet école Gommegnies
- Présentation des freins levés

#3 Bureau d'architectes
Chris Loetvoot (Bureau ALTER)

- Projet école des Pagodes
- Présentation des freins levés

#4 Fabricant
Nicolas Coeckelberghs (Co-fondateur)

- Présentation des produits BC materials et de leurs solutions

REnversC

15

Dépasser les freins sociétaux règlementaires et assurantiels dans la construction en terre

Andreas KREWET – TERRE ENERGIE CONSEIL
Ingénieur Bureau d'étude spécialisé en construction terre

REnversC

16

2008

Centre de loisirs – Pôle multi accueil

Montrevel-en-Bresse (01)

Architecte : Christophe MEGARD
BE spécialisé terre : AKTerre
Produit mis en œuvre : BTM Claytec 1200kg/m3 fournies par AKTerre

Freins levés

- Mise en situation favorable (cloisons intérieures non porteur)
- Motivation de l'architecte
- Apparition de matériaux prêts à l'emploi, disponibles à tout moment

17

2021

Ecole primaire

Pont Sainte-Maxence (60)

Architecte : Amélie FONTAINE
BE spécialisé terre : Terre Energie Conseil (SCOP CABESTAN)
Entreprise de pose : BERMA
Produit mis en œuvre : BTE Briqueterie DEWULF

Freins levés

- Mise en situation favorable (cloisons intérieures non porteur)
  MAIS hauteur 5 mètres (pbme élancement)
- Motivation de l'architecte
- Utilisation de matériaux de briqueterie terre cuite
- Entreprise de mise en œuvre habituée à la pose de briques cuites
- Justification avec utilisation de géogrille MURFOR par analogie avec DTU 20.1 Ouvrages en maçonnerie de petits éléments (terre cuite)

18

2023

Hopital de jour – Centre Gilbert Raby

Meulan-en-Yvelines (78)

Architecte : Tolila+Gilliland Atelier Architecture
BE spécialisé terre : Cycle Terre
Produit mis en œuvre : BTC Cycle Terre

Freins levés

- Panoplie de documents techniques disponibles : https://www.cycle-terre.eu/documentation/
  - ATEX cas A (valable 2 ans – fin 2023)
  - FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire) – Bilan carbone
  - Guide de conception et de construction
- Motivation de l'architecte et Maîtrise d'Ouvrage: Equerre d'argent 2023
- Forte communication autour de Cycle Terre (projet financé par des fonds européens)

19

2023

TERRABUNDO – Tiers-lieu professionnel

Ennevelin (59)

Architecte : MAES Architectes Urbanistes
BE spécialisé terre : Terre Energie Conseil (SCOP CABESTAN)
Entreprise de pose : GCC
Produit mis en œuvre : BTE de la Briqueterie Dewulf

Freins levés

- Utilisation d'une brique connue déjà testée selon XP P13-901 et expérimentée sur d'autres chantiers au lieu d'une brique plus locale mais plus incertaine
- Utilisation du DTU 20.1 Ouvrages en maçonnerie de petits éléments : attaches mur de parement
- Méconnaissance de l'architecte et du BE thermique (« faux » mur trombe)
- Utilisation des Guides de Bonnes Pratiques

20

2024

Ecole maternelle Saint-Exupéry

Gommegnies (59)

Architecte : Amélie FONTAINE
BE spécialisé terre : Terre Energie Conseil (SCOP CABESTAN)
Entreprise de pose : Charly et Lucie (SCOP TOERANA HABITAT)
Produit mis en œuvre : Fabrication d'adobes encadrée par Amacò, à partir de la terre du site

Freins levés

- Utilisation intérieure en remplissage d'ossature bois
- Longueur de mur importante : renforts verticaux et horizontaux
- Motivation de l'architecte et Maîtrise d'Ouvrage (mairie Gommegnies) – Projet emblématique *Frugalité Heureuse et Constructive* suite à l'implication forte de la mairie et de la population
- Utilisation des Guides de Bonnes Pratiques

REnversC

21

2024

Immeuble 42 logements

Bagneux (92)

Architecte : TOA Architectes
BE spécialisé terre : Terre Energie Conseil (SCOP CABESTAN)
Entreprise de pose : Les Grands Moyens
Produit mis en œuvre : BTE de la Briqueterie Dewulf

Freins levés… ou pas !

- Utilisation extérieure en remplissage d'ossature béton sous coursives - avec soubassements en terre cuite + traitement par pulvérisation de minéralisateur hydrofugeant microporeux (palliatif…)
- Utilisation intérieure fortement limitée (non prise en compte des caractéristiques phoniques de la terre par le bureau d'étude acoustique)
- Promoteur motivé par esthétique extérieure MAIS appréhension (infondées ?) des réactions des futurs acheteurs pour l'intérieur

REnversC

22

2025… chantier en cours

Ecole primaire - Roville-devant-Bayon (54)

Architecte : MIL LIEUX
BE spécialisé terre : Terre Energie Conseil / ArgilAMO
Entreprise de pose : LBS
Produit mis en œuvre : BTM Claytec

Freins levés

- Utilisation intérieure en murs porteurs
- Justification adossée à la norme allemande DIN 18940 : Constructions porteuses en maçonnerie de briques de terre crue
- Motivation forte architecte
  - Volontariste pour l'innovation technique terre porteuse
  - Refus terre stabilisée
- Attention : difficultés du chantier à la mauvaise saison (hiver) : 20 jours d'intempéries, risques forts de dégradation (mise en place d'un plan de vigilance). Mise hors d'eau tardive (dégât ponctuel)

REnversC

23

La Terre Crue dans les bâtiments publics

#1 Bureau d'étude Terre

Andreas Krewet (Terre Energie Conseil)

- 7projets publics avec Terre Crue
- Présentation des freins levés

#3 Bureau d'architectes

Chris Loetvoot (Bureau ALTER)

- Projet école des Pagodes
- Présentation des freins levés

#2 Bureau d'architecte

Amélie Fontaine (Atelier A. Fontaine)

- Projet école Gommegnies
- Présentation des freins levés

#4 Fabricant

Nicolas Coeckelberghs (Co-fondateur)

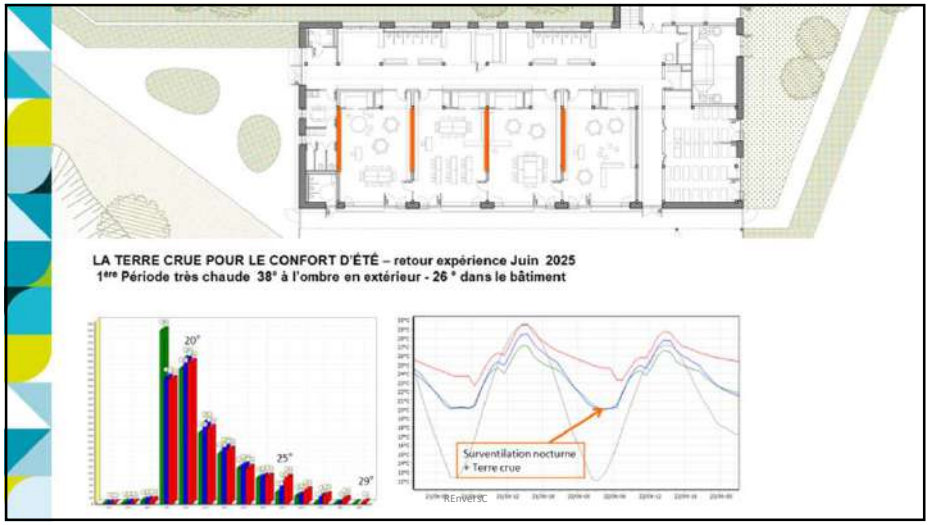
- Présentation des produits BC materials et de leurs solutions

REnversC

24

EXTENSION BIOCLIMATIQUE DE L'ECOLE ELEMENTAIRE EXISTANTE – BOIS –TERRE - PAILLE
REnversC

25


LA TERRE CRUE POUR LE CONFORT D'ÉTÉ – retour expérience Juin 2025
1ère Période très chaude 38° à l'ombre en extérieur - 26 ° dans le bâtiment
20°
25°
29°
Surventilation nocturne
+ Terre crue
REnversC

26

VALORISER LA TERRE DE SITE avec le BET AMACO
REnversC

27

<< INSCRIPTION >> www.gommegnies.fr
VENEZ CONSTRUIRE EN TERRE
A L'ÉCOLE DE GOMMEGNIES
DU 29 JUIN AU 22 JUILLET 2022
CHANTIER PARTICIPATIF
FABRICATION DE BRIQUES
DE TERRE CRUE
amélie fontaine
CHANTIER PARTICIPATIF – 3500 Briques type ADOBE en 1 mois

28

MISE EN ŒUVRE – Lucie et Charly (TOERANA)
BET TERRE ENERGIE CONSEIL

29

FREINS ?? TERRE DE SITE – RESSOURCE EXTRA LOCAL

Format brique d'essai (cm) 21x10x5,5

Mélange	Proportions en pourcentages volumiques				Masse sèche g	Hauteur cm	Volume cm3	MVA kg/m3	Observations
	Terre	Foin haché	Paille hachée	Sable 0-4mm					
1	50	50	/	/	1240	5,5	1155	1074	Moisissures
2	66	34	/	/	1350	5	1050	1286	Moisissures
3	40	60	/	/	1145	5	1050	1090	Moisissures
4	50	/	50	/	1200	5	1050	1143	RAS
5	40	/	20	40	1900	5	1050	1810	RAS
6	40	/	40	20	1650	5	1050	1571	RAS

30

FREINS ?? TECHNIQUE - LOGISTIQUE

31

FREINS ?? USAGE et ESTHETIQUE

32

33

34

35

La Terre Crue dans les bâtiments publics

#1 Bureau d'étude Terre
Andreas Krewet (Terre Energie Conseil)

- 7 projets publics avec Terre Crue
- Présentation des freins levés

#2 Bureau d'architecte
Amélie Fontaine (Atelier A. Fontaine)

- Projet école Gommegnies
- Présentation des freins levés

#3 Bureau d'architectes
Chris Loetvoot (Bureau ALTER)

- Projet école des Pagodes
- Présentation des freins levés

#4 Fabricant
Nicolas Coeckelberghs (Co-fondateur)

- Présentation des produits BC materials et de leurs solutions

REnversC

36

Athénée des Pagodes – enduit sur paille de blé

ALTER

REnversC

37

Athénée des Pagodes – enduit sur paille de blé

ALTER

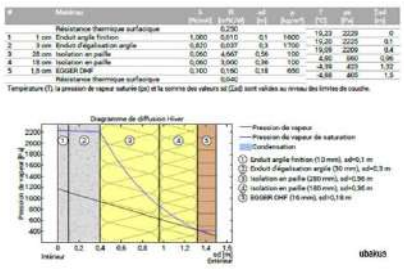
REnversC

38

Athénée des Pagodes – enduit sur paille de blé

Les avantages de l'enduit d'argile

- Perspirance du mur
- régulation hygrométrique
- Inertie et confort d'été



ALTER

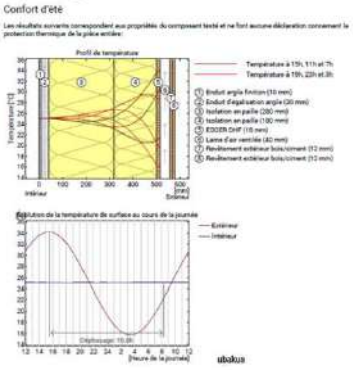
REnversC

39

Athénée des Pagodes – enduit sur paille de blé

Les avantages de l'enduit d'argile

- Perspirance du mur
- régulation hygrométrique
- Inertie et confort d'été



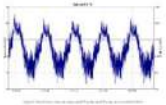
ALTER

REnversC

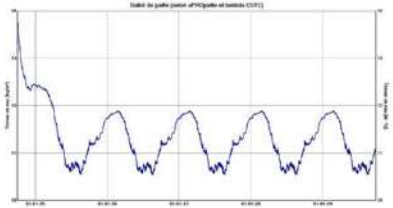
40

Athénée des Pagodes – enduit sur paille de blé

Les freins levés



- L'acceptation des bureaux de contrôle
- La justification des performances incendie



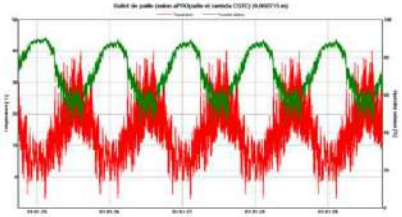


Figure 3 : Evolution de la teneur en eau dans le ballot de paille, pour une orientation Nord

Figure 3 : Evolution de la T° et de l'HR dans les derniers millimètres de paille pour une orientation Nord

ALTER

REnversC

REN»C

41

Athénée des Pagodes – enduit sur paille de blé

Les points d'attention

- L'acceptation des bureaux de contrôle
- La justification des performances incendie

INSTITUT DE SECURITE INCENDIE ISIB INSTITUUT VOOR BRANDVEILIGHEID

ISIB

2016-A-002 - Rév. 1 3

AVIS TECHNIQUE 2016-A-002 - Rév. 1

sur base d'une analyse de résultats d'essais

3. DOMAINE D'APPLICATION

3.1. Cloison porteuse du type Paille-Tech – REI 60

Sur base des résultats susmentionnés, nous sommes d'avis que **la résistance au feu** d'une cloison porteuse du type Paille-Tech, constituée comme décrit ci-dessous, ne sera pas inférieure à **REI 60** selon la norme européenne EN 13501-2:2016 pour autant que le feu se situe du côté de l'enduit de torchis.

ALTER

REnversC

REN»C

42

La Terre Crue dans les bâtiments publics

#1 Bureau d'étude Terre

Andreas Krewet (Terre Energie Conseil)

- 7 projets publics avec Terre Crue
- Présentation des freins levés

#3 Bureau d'architectes

Chris Loetvoot (Bureau ALTER)

- Projet école des Pagodes
- Présentation des freins levés

#2 Bureau d'architecte

Amélie Fontaine (Atelier A. Fontaine)

- Projet école Gommegnies
- Présentation des freins levés

#4 Fabricant

Nicolas Coeckelberghs (Co-fondateur)

- Présentation des produits BC materials et de leurs solutions

REnversC

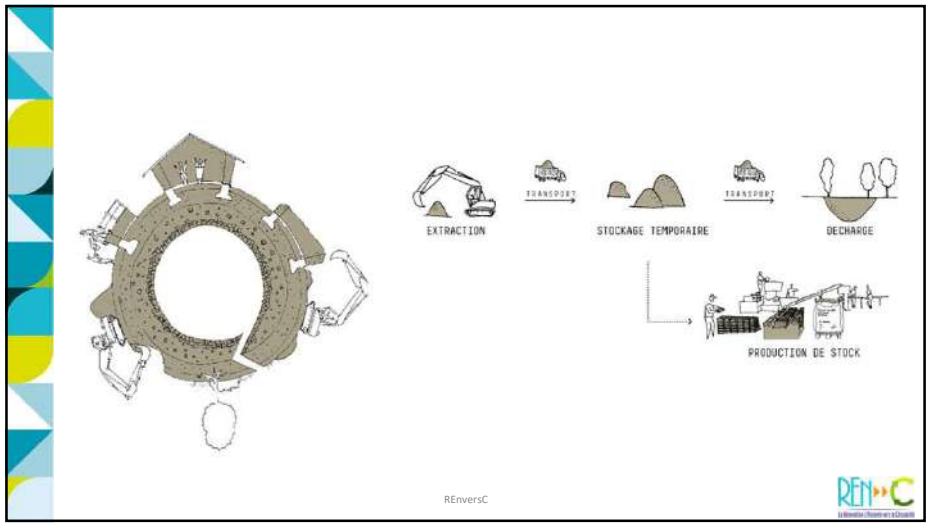
43

BC materials

REnversC

REN»C

44


EXTRACTION
TRANSPORT
STOCKAGE TEMPORAIRE
TRANSPORT
DECHARGE
PRODUCTION DE STOCK
REnversC

45

lêêm
Enduit d'Argile
Enduits & Peinture à l'argile de Léem
REnversC

46

lêêm
Enduit d'Argile
Enduits & Peinture à l'argile de Léem
eco INSTITUT
TESTED PRODUCT
REnversC

47

lêêm
Enduit d'Argile
Enduits & Peinture à l'argile de Léem
Buildwise
Standardisation des enduits à base d'argile
Déjà traités par la norme européenne NBN EN 13914-2 sur l'exécution des enduits intérieurs, les enduits à base d'argile bénéficient à présent d'une norme produit et d'un traitement adéquat au sein de la NIT 284. Ils ont le vent en poupe pour des raisons esthétiques et écologiques mais aussi pour la qualité du confort intérieur qu'ils procurent puisque qu'ils sont en général de vrais régulateurs de l'humidité relative.
REnversC

48

Maçonnerie Blocs Compressés
Maçonnerie Blocs Moulés
REnversC

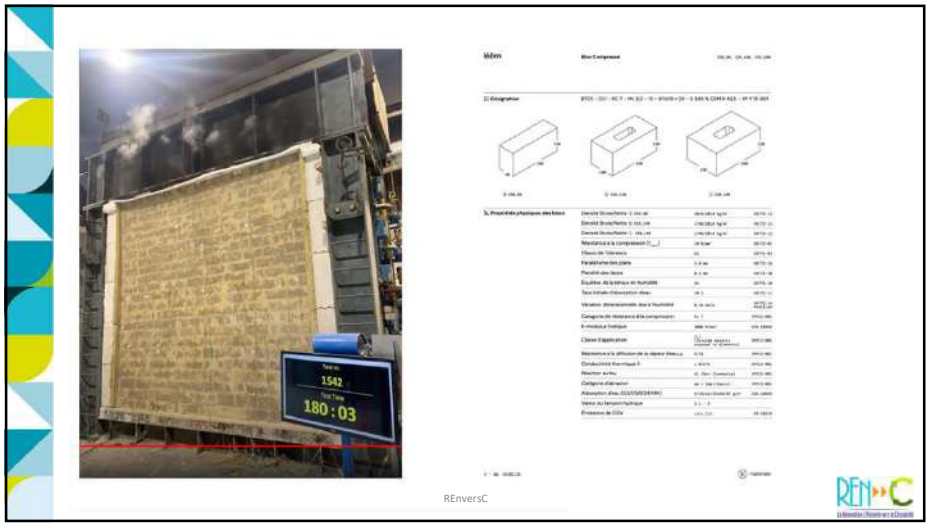
49

REnversC

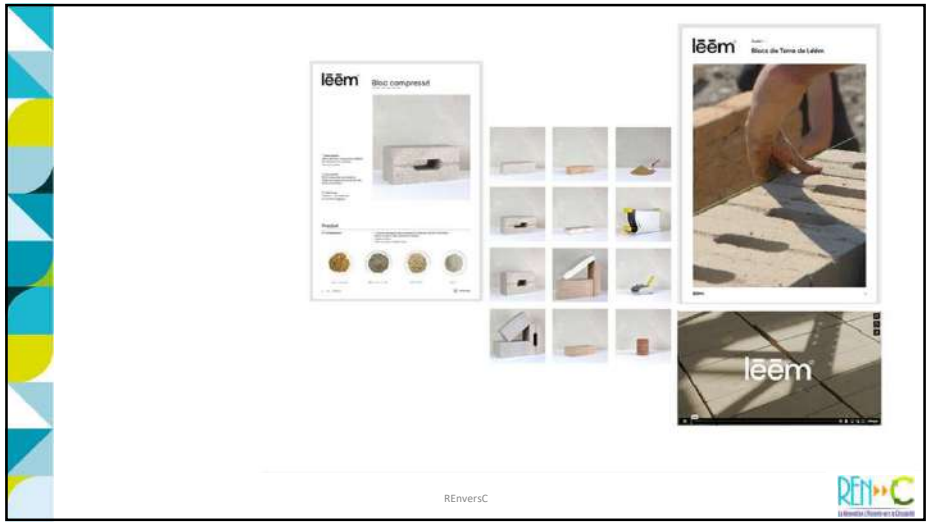
50

REnversC

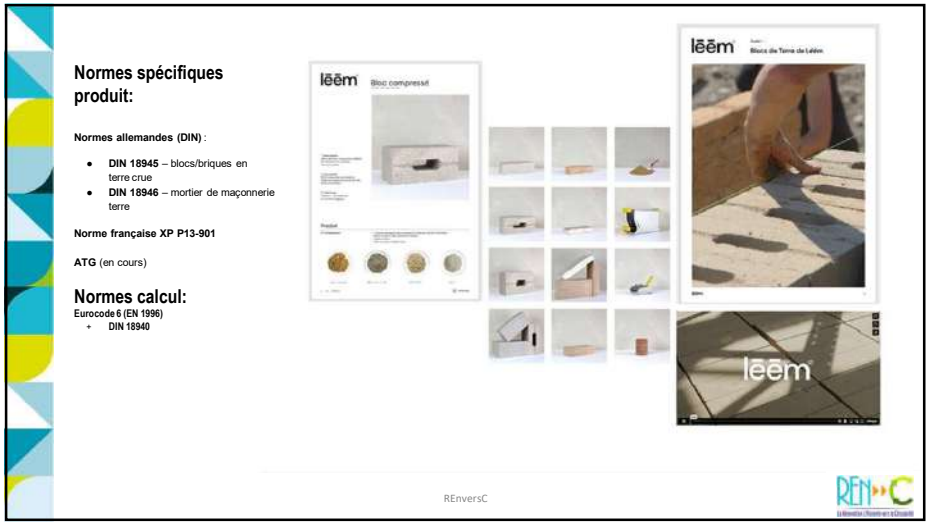
51


1542
180 : 03
REnversC

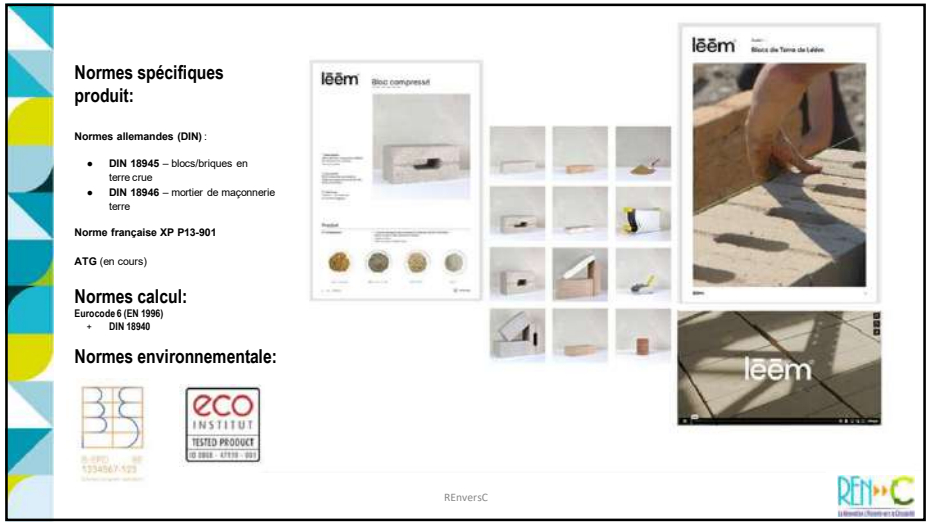
52


lēēm
Bloc compressé
lēēm
Blocs de Terre de Lēēm
lēēm
REnversC

53


Normes spécifiques produit:
Normes allemandes (DIN) :
DIN 18945 – blocs/briques en terre crue
DIN 18946 – mortier de maçonnerie terre
Norme française XP P13-901
ATG (en cours)
Normes calcul:
Eurocode 6 (EN 1996)
+ DIN 18940
lēēm
Bloc compressé
lēēm
Blocs de Terre de Lēēm
lēēm
REnversC

54


Normes spécifiques produit:
Normes allemandes (DIN) :
DIN 18945 – blocs/briques en terre crue
DIN 18946 – mortier de maçonnerie terre
Norme française XP P13-901
ATG (en cours)
Normes calcul:
Eurocode 6 (EN 1996)
+ DIN 18940
Normes environnementale:
eco INSTITUT
TESTED PRODUCT
lēēm
Bloc compressé
lēēm
Blocs de Terre de Lēēm
lēēm
REnversC

55

Construire en terre : les vrais enjeux
Terre Energie Conseil
Remplacer des matériaux cuits par des matériaux crus
Privilégier la Terre crue à la Terre stabilisée
Rendre les projets réalisables
Ne pas mettre la barre trop haute ;-)
Rester dans des cas d'application simples et éprouvés :
Privilégier l'utilisation en intérieur
Favoriser les techniques de remplissage (Cf colombages)
Favoriser les techniques sèches et faciles à mettre en œuvre (briques, enduits/plafonnage en argile, panneaux en terre, pisé préfabriqué...)
Le bon matériau au bon endroit !
BTP – Bois (ossature) Terre (inertie & régulation hygro) Paille (isolation)
Valoriser les filières locales / Argilières
Faire de la pédagogie pour amplifier l'usage de la Terre
REnversC

56

Construire en terre : quelques références utiles

- Règles professionnelles et normes allemandes
- Norme de caractérisation briques de terre crue : XP P13-901
- DTU 20.1 : Ouvrages de maçonnerie de petits éléments (par analogie)
- Règles professionnelles « Enduits sur supports composés de terre crue »
- Règles professionnelles « construire en paille » (voir partie Enduits de terre)
- Guides de bonnes pratiques
  - Pisé
  - Brique de terre crue
  - Enduit en terre
  - Torchis
  - Bauge
  - Terre allégée
- Quelques références bibliographiques... :
  - « Traité de construction en terre » - Hugo Houben – 1989
  - « Construire en terre » - Patrice Doat – 1979
  - « Construire en terre crue » - Röhlen, Ziegert – Trad. 2013
  - « Construire en pisé : prescriptions de dimensionnement et de mise en œuvre » - Le Tiec, Misse - 2020

En attendant les règles professionnelles françaises, belges, ... et les normes européennes !!!?

57

La Terre Crue dans la construction

Facilitation graphique

58

REN C
La Rénovation Efficiente vers la Circularité

MERCI DE VOTRE ATTENTION

59

RESTEZ INFORMÉ : SUIVEZ-NOUS SUR...

www.renversc.eu

REnversC

company/renversc

@REnversC

60