

« construction en terre »
focus sur la fabrication et la construction
en blocs de terre compressée

6 -La stabilisation de la terre
avec des liants aériens et hydrauliques

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)

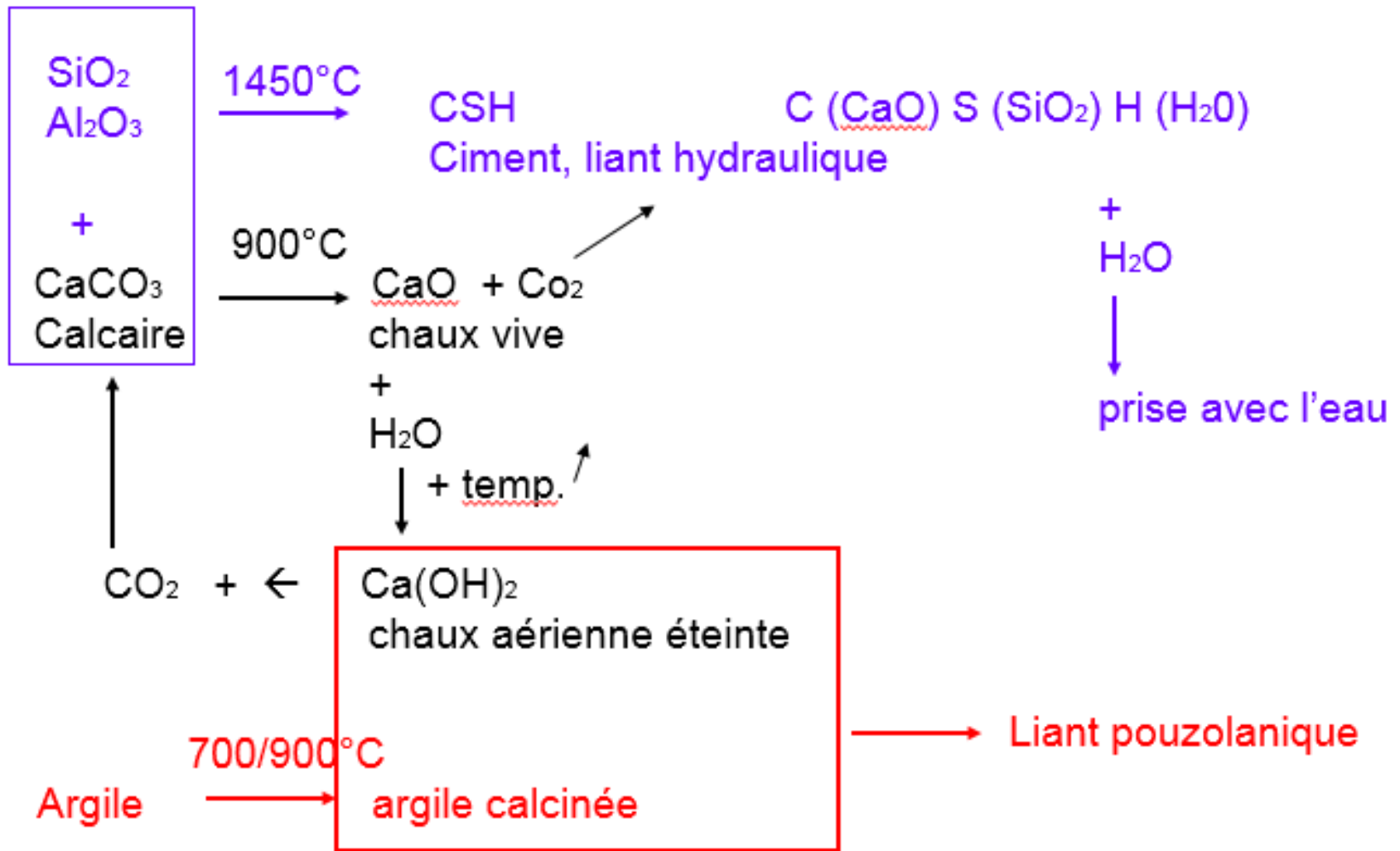
Pourquoi stabiliser la terre ?

- Augmenter la résistance à sec
 - R_c nécessaire pour un $R+0 = 1\text{MPa}$
- Obtenir une résistance humide
 - Si nécessaire
 - Pas de protection à la pluie des murs
 - Bas de mur dans l'eau
 - Remontées capillaires
- Par facilité 😞 !
 - Inutile d'optimiser le matériau !

Les liants

- Chaux
 - Chaux aérienne éteinte CL70, 80, 90 (ex CAEB)
 - Chaux vive
 - Chaux hydraulique naturelle NHL 2, 3.5, 5
 - Chaux artificielle HL (2/3 NHL, 1/3 ciment)
- Ciments
 - CEM 1 : 95 % clinker
 - CEM 2 : 65 % clinker ...
 - Autres ciments
- Liants pouzzolaniques

Les liants

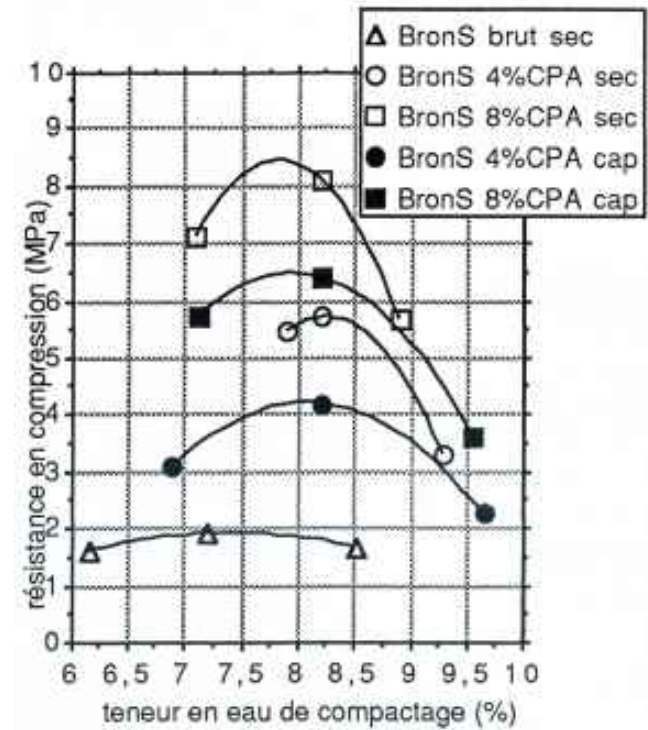
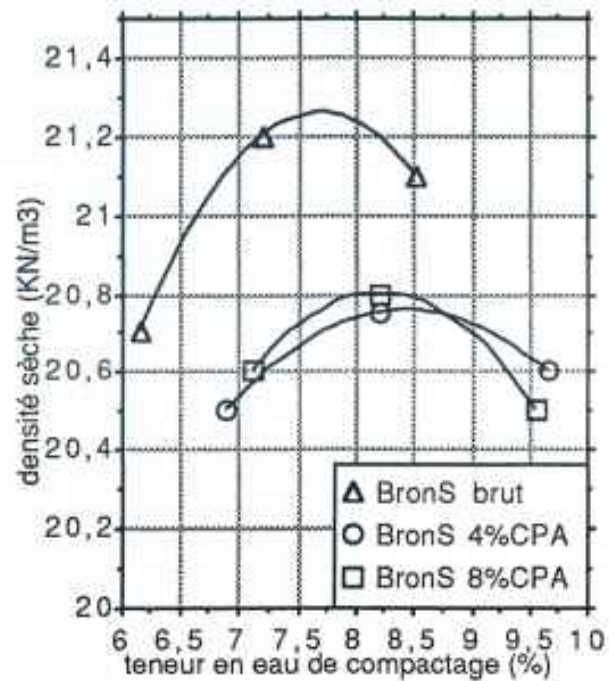


Stabilisation de la terre

- Mécanismes de stabilisation
 - Chaux aérienne
 - Si présence d'air → carbonatation
 - Faible résistance
 - Réaction rapide (2 semaines)
 - Hors présence d'air → réaction cimentaire
 - Attaque des argiles par la chaux
 - Création de silicates (CSH)
 - Réaction très lente (plusieurs mois)
 - Ciments
 - Prise indépendante des argiles
 - Création de liens cimentaires entre les grains

Stabilisation de la terre

- Argile = Kaolin ou latérite
 - Stabilisation au ciment
 - Teneur en eau optimale ↗ : à déterminer
 - Rc ↗↗



Stabilisation de la terre

- Argile = montmorillonite
 - Stabilisation à la chaux ou chaux+ciment
 - Teneur en eau optimale ↗ : à déterminer
 - Rc ↗↗
 - Montmorillonite : probablement peu présente en Guyane

Stabilisation de la terre

- Effets de la stabilisation au ciment (argile kaolin)
 - Amélioration importante des résistances à sec
 - Acquisition d'une résistance mécanique
 - Capillarité
 - Immersion
 - Amélioration de la résistance à l'érosion
- Norme XP P13 901
 - Modalités d'essais

Norme XP-P 13-901

- Norme XP 13-901
 - Essais de résistance à l'érosion
 - À sec
 - Amélioration des résultats par la stabilisation
 - essais de résistance à l'état humide
 - blocs stabilisés
 - Essais de remontée capillaire
 - Essais de résistance après immersion

Norme XP-P 13-901 (suite)

- Norme XP 13-901
- Essai de résistance à l'abrasion

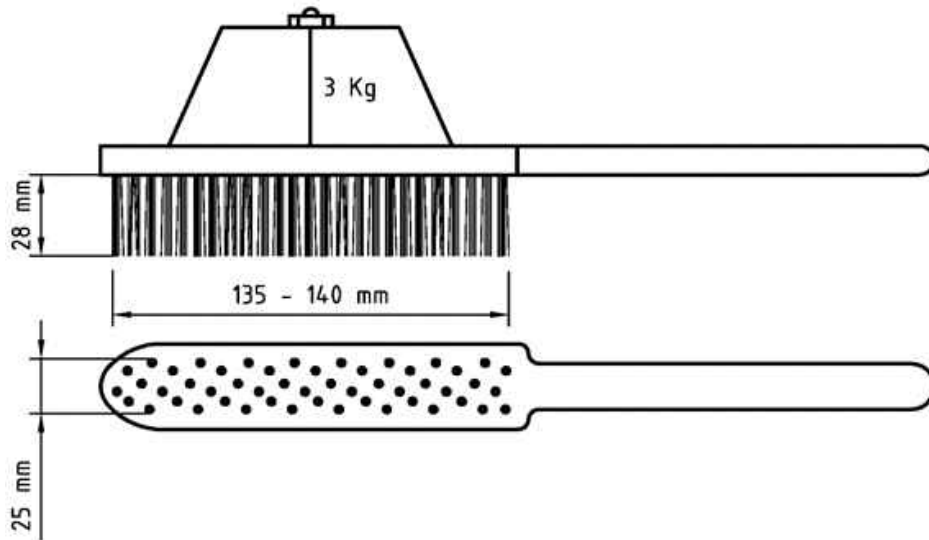


Figure-12.—Brosse-d'acier-pour-essai-d'abrasion

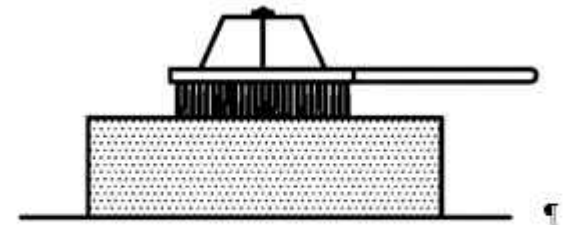


Figure-13.—Dispositif-pour-essai-d'abrasion

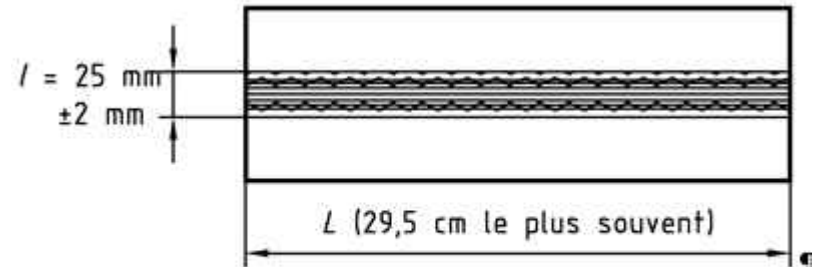
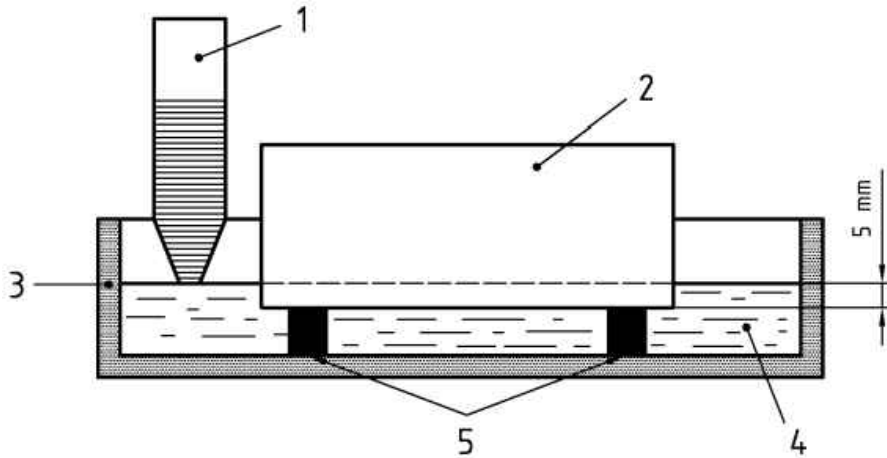


Figure-14.—Calcul-de-la-surface-de-brossage

→ Mesure de la perte de matériau

Norme XP-P 13-901 (suite)

- Absorption d'eau par capillarité

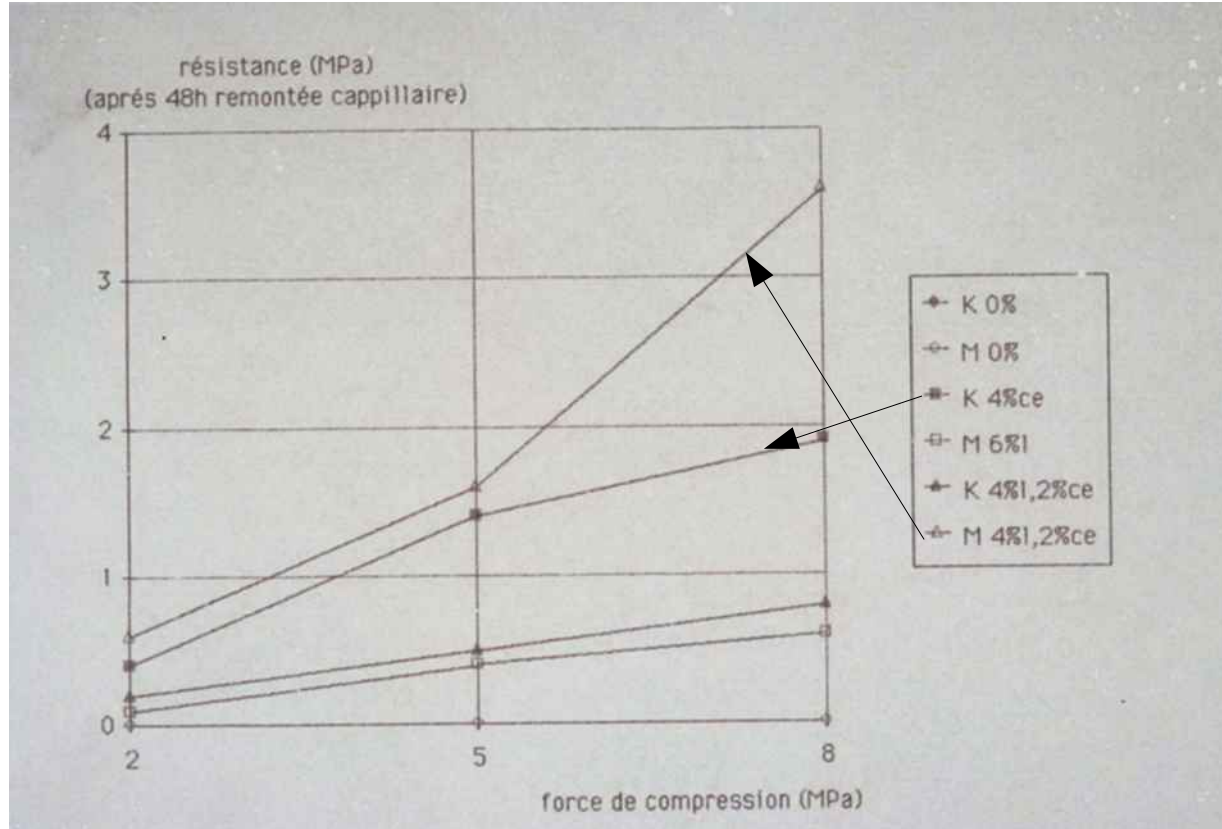


$$C_b = \frac{100 M}{S \sqrt{t}} = \frac{100 (P_1 - P_0)}{S \sqrt{10}}$$

- Quantité d'eau absorbée pdt 10 mn : C_b
- ?? capacité à conserver l'intégrité des blocs

Norme XP-P 13-901 (suite)

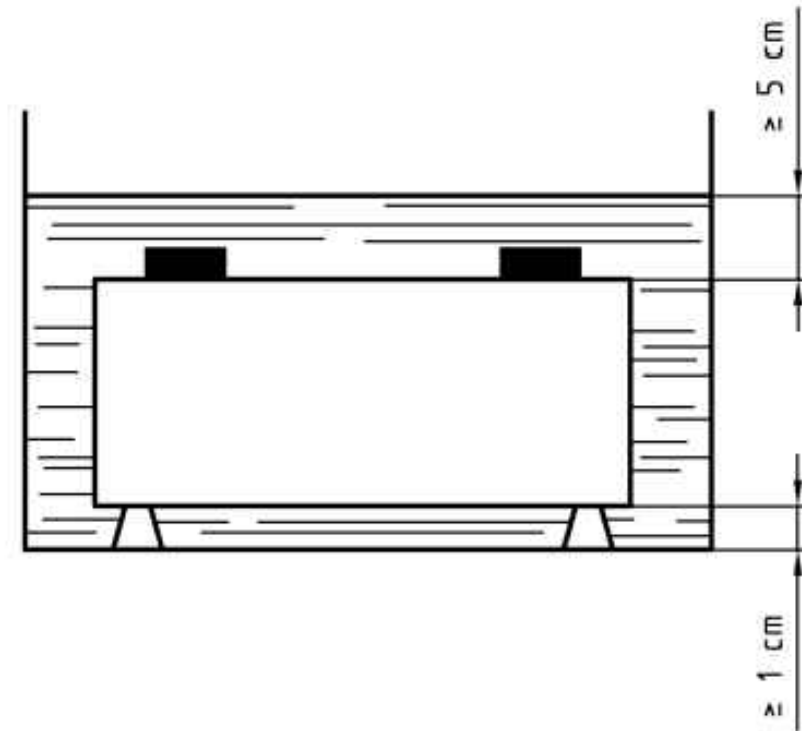
- Absorption d'eau par capillarité



- Résistance en compression après capillarité

Norme XP-P 13-901 (suite)

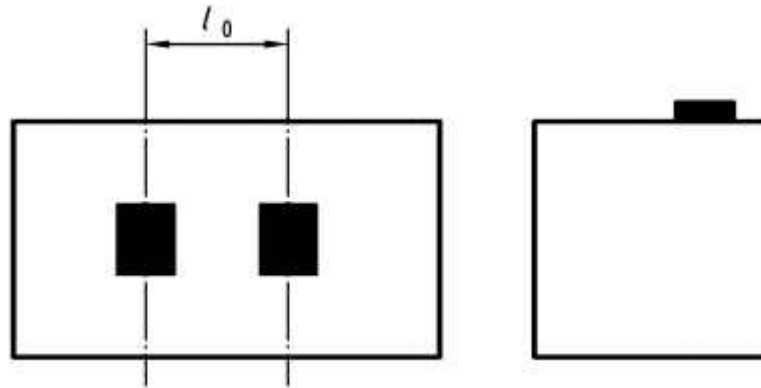
- Résistance après immersion



- Essai de résistance après immersion de 2 h
- ?? capacité à conserver l'intégrité des blocs

Norme XP-P 13-901 (suite)

- Autres essais prévus par la norme
 - Variations dimensionnelles
 - Séchage : température compris entre 33 et 45°C
 - Gonflement par immersion : 96 heures (!)
→ mesure de l'allongement entre 2 plots fixes



- Attention: pas facile de coller des plots sur la terre !

Norme XP-P 13-901 (suite)

- Norme XP 13-901 → En cours de révision
 - Revoir les classes de résistance
 - Introduire une classe à $R_c=1\text{MPa}$??
 - Revoir les tolérances sur les caractéristiques physiques
 - Introduire les briques extrudées
 - Supprimer les annexes
- Lancé en 2015 → ??

Norme XP-P 13-901 (suite)

- Norme en cours de révision
- Essais de résistance en compression simple
 - À sec ou après immersion ou capillarité
 - « facile » à réaliser en Guyane
- Essais d'absorption capillaire
 - « facile » à réaliser en Guyane
- Essais d'immersion
 - Utile ?
- Essai d'érosion
 - « facile » à réaliser en Guyane