

Compte-rendu

Tests de terre préalables aux essais de BTC

Vendredi 2 avril 2021, 14h-18h

A Ducos

Présents : Etienne Maaliki, Nadim El Ghezal, Arjunda, Cécilia Javelot, Nicolas Fulpin, Eloi Bernet, Jérôme Strobel, Florence Talpe, David Crugnol,

Diffusion : tout public

Rédaction : C. Javelot

1. Introduction - contexte

A la demande l'association KEBATI, des tests de terre préalables à des essais de Briques de Terre Comprimée ont été réalisés lors d'une après-midi ouverte aux adhérents et sympathisants de l'association.

extrait du programme diffusé par KEBATI:

« Notre idée est d'avoir un premier aperçu sur la nature des terres que nous avons en Martinique pour un usage en brique de terre crue. Dans ce cadre, nous avons besoin de vous pour nous aider au prélèvement des échantillons de terre, sur différents endroits du territoire. Notre besoin de 20L minimum par échantillon. »



Jusqu'au 02 avril, avec votre soutien, KEBATI expérimente la terre

Avec le soutien de Cécilia Javelot - que certains d'entre vous connaissent déjà suite à la visite organisée sur la réalisation en superadobe - nous vous proposons de participer à notre expérimentation sur les terres de la Martinique.

Notre idée est d'avoir un premier aperçu sur la nature des terres que nous avons en Martinique pour un usage en brique de terre crue. Dans ce cadre, nous avons besoin de vous pour nous aider au prélèvement des échantillons de terre, sur différents endroits du territoire. Notre besoin de 20L minimum par échantillon.

- Pourquoi 20L minimum ? Il nous faut un volume de 10L après tamisage pour réaliser une brique.
- Les terres à proscrire :**
 - Terre végétale, noire, riche en matière organique
 - Terre salines, proches des côtes
 - Top de cailloux ou de sable : Proportion de gravier **supérieur à 20%**, Proportion de sable **inférieur à 20%** ► (ici, on peut estimer ces proportions en délayant un peu de terre avec de l'eau puis en laissant reposer le mélange dans une bouteille transparente)
 - Argiles gonflantes (en saison sèche : fort retrait de la matrice avec formation de fissures)
- Terres à privilégier :**
 - Sols fins argilo-sableux de plasticité moyenne - voir carte pédologique en pièce jointe.

- Aspects logistiques -

- Ces échantillons seront à déposer chez Etienne MAALIKI à Ducos ► Les coordonnées exactes vous seront transmises lors de votre inscription.
- Nous vous invitons à les déposer dans des sacs.

- Les dates -

- Faites nous part de votre intérêt à participer d'ici le 26 mars via le lien suivant : <https://forms.gle/UpSty6s7T76nAG6g>
- Période de dépôt :** du 22 mars au 02 avril
- Date de tamisage :** de la terre : 02 avril 2021 chez Etienne

- Un autre moyen de contribuer ?

- Vous pouvez également contribuer en fournissant des contenants pour l'expédition des échantillons sélectionnés. Ces contenants devront être solides sans être trop lourds. Le volume idéal est de 20 L maximum.
- Si vous avez des tamis à nous prêter, n'hésitez pas à nous le faire savoir ! ☺

2. Tests réalisés

- 7 échantillons ont été récoltés afin de réaliser les tests.

Ci-contre une approximation des lieux de prélèvements

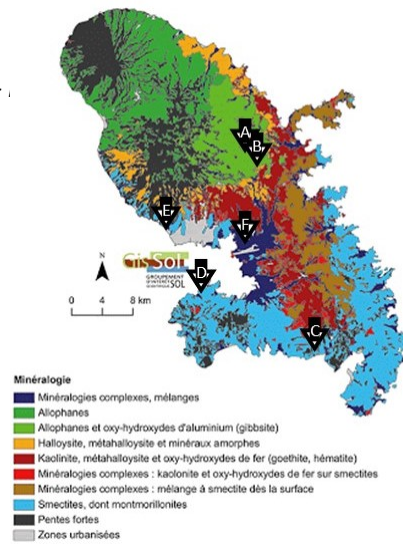


Figure 1 : origine approximative des échantillons

Code	Provenance	Aspect initial	Photo avant tamisage
A	Gros Morne	Sablo argileuse tassée Etat hydrique : humide Couleur orange sombre	
B	Lamentin	Sablo argileuse tassée Etat hydrique : humide Couleur orange sombre,	
C	Rivière-Pilote	Argile tassée, poussiéreuse et cassante. Etat hydrique : humide Couleur marron sombre	
D	Anse à l'âne	Sablo argileuse tassée Etat hydrique : sec Couleur marron	
E	Plateau fofo	Argile tassée, poussiéreuse et cassante Etat hydrique : sec Couleur orange	
F	Ducos	Argile tassée, poussiéreuse et cassante Etat hydrique : sec Couleur orange	
G	Schoelcher ?	Granuleuse Etat hydrique : sec Couleur marron sombre	<i>L'odeur forte de matière organique, au contact de l'eau, a refoulé cet échantillon</i>

➤ 3 tests ont été mis en place après tamisage dans une grille 0,5x0,5cm.
Tout d'abord le test par décantation qui a pour but d'estimer les proportions des 3 constituants de la terre : le sable, les limons et les argiles.

Ensuite le test du cigare afin de tester la cohésion de la terre à l'état plastique.

Et enfin le test du retrait ou la terre est placée dans un moule en PVC à l'état plastique afin de constater le retrait au séchage naturel en quelques jours.

2.1. Test par décantation

Les échantillons ont été placés dans un bocal translucide à bord droit et secoué énergétiquement afin de séparer les différents constituants. En quelques secondes les sables se déposent.

Observations

Code	Aspect de la décantation après 2h	Aspect de la décantation après 36h	Proportions estimées	Photo après 36h
A	Eau claire, phases lisibles	Eau claire, phases lisibles	Sable 70% Limon 25% argiles 5%	
B	Eau claire, phases lisibles	Eau claire, phases lisibles	Sable 85% Limon 5% argiles 5%	
C	Eau trouble	Eau encore légèrement trouble	Sable 70% Limon 20% argiles 10%	
D	Eau trouble	Eau encore très légèrement trouble	Sable 85% Limon 5% argiles 10%	

E	Eau trouble	Eau claire, phases peu lisibles	Sable -% Limon -% Argiles -%	
F	Eau trouble	Eau trouble phases peu lisibles	Sable -% Limon -% Argiles -%	

Conclusion

Les échantillons A et B montrant une eau claire après seulement 2 heures supposent une présence de limon.

Les échantillons C, D et F, ayant de l'eau trouble persistante après plus de 36 heures montrent une présence d'argile gonflante.

Rappel : Les proportions souhaitées pour la production de BTC sont idéalement de 60 à 80 % de sable, 0 à 5 % de limon et 40 à 20 % d'argile. Les terres très argileuses pourront être amendées de sable pour convenir à ces proportions.

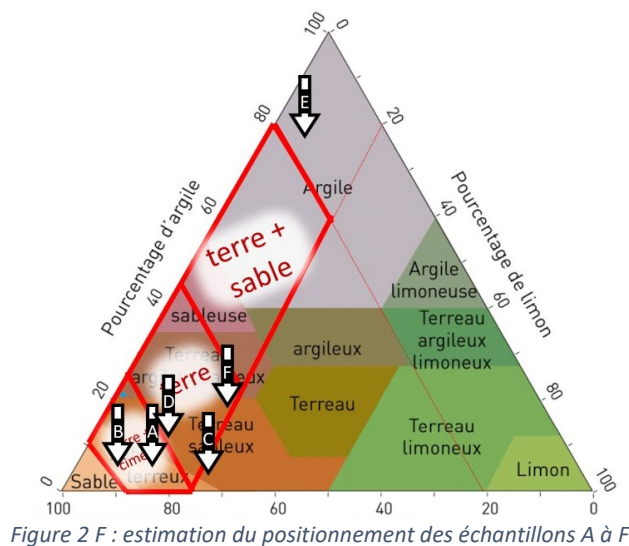


Figure 2 F : estimation du positionnement des échantillons A à F

Ce triangle de composition ne prend pas en compte le type de l'argile.

Des essais complémentaires doivent être réalisés afin **d'identifier les liants limitant** le phénomène de **retrait/gonflement** des échantillons prélevés.

2.2. Le test du cigare

Ce test permet de mettre en évidence la cohésion de l'argile et les proportions de forte granulométrie. La terre est préparée à l'état plastique puis façonnée en cigare de 2 à 3 cm de diamètre. L'échantillon est ensuite placé sur un rebord afin de calculer les centimètres nécessaires à le faire plier et/ou casser. Une alternative consiste à incurver et façonner le cigare afin de créer un cercle en liant les 2 extrémités. Si l'échantillon permet le mouvement et ne fissure pas, l'argile est en grand quantité et de bonne cohésion.

Observations

Code	Ressenti au modelage	remarques
A	Granulométrie moyenne	Bonne cohésion
B	Granulométrie moyenne	Bonne cohésion
C	Granulométrie moyenne	Bonne cohésion
D	Granulométrie moyenne	Bonne cohésion
E	Très collante	Très forte cohésion
F	Très collante	Forte cohésion

Conclusion

Tous les échantillons montrent une cohésion satisfaisante.

Les échantillon E et F montrent une très forte cohésion et collent beaucoup en présence d'eau. La tenue du cigare après façonnage est très rigide.

2.3. Le test du retrait

Ce test permet de mettre en évidence la présence d'argile gonflante dans les échantillons. La terre est travaillée à l'état plastique avant d'être projetée dans les moules en PVC.

Après quelques jours à l'abri du soleil direct, les échantillons sont observés et la distance entre la pastille de terre et le moule est mesurée.

Observations

Toute les pastilles montrent un fort écart avec le moule. Certaines montrent même des fissures supplémentaires au cœur de la pastille (C, D et F).

Conclusion

Seuls les échantillons A, B et E montrent un retrait régulier et homogène sans fissures internes. Il serait intéressant de prolonger les essais avec un liant végétal ou du sel afin d'observer la limitation du phénomène de retrait/gonflement.

D'autres tests peuvent être conduit en parallèle (cf le test du yaourt, de AQUAA PRO tests de terre.pdf) afin de valider la tenue à l'eau de l'échantillon. Pour les échantillons A et B, un mélange avec une terre plus argileuse peut également être envisagé afin de garantir une cohésion satisfaisante.

C o d e	Observation à la manipulation à l'état plastique	Résultats après 36 h	C o d e	Observation à la manipulation à l'état plastique	Résultats après 36 h
A	malléable		D	collante	
B	malléable		E	collante	
C	malléable		F	malléable	

3. Conclusions

Les tests effectués mettent en évidence :

- Les proportions en sable/limon/argile des échantillons.
- Leur cohésion
- La présence d'argile gonflante avec le test du retrait.

Les **proportions** semblent **convenables** pour une utilisation potentielle en BTC. La **cohésion** est également **satisfaisante**. La **présence d'argile gonflante a été démontrée** et **nécessite d'autres tests** afin de limiter ce phénomène de retrait/gonflement.

Suggestions :

- **Continuer à prélever des échantillons** de terre, si possible dans la zone reconnues comme contenant de la Kaolinite (éviter les échantillons contenant de la Smectite et/ou de la Montmorillonite) et leur **faire subir le même protocole**. (tamisage, décantation, cigare, retrait).
- **Rechercher des liants bio ou géosourcés limitant le phénomène de retrait/gonflement**