République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ahmed Draia Adrar
Faculté Des Sciences et de Technologies
Département Des Sciences et Technologie

Mémoire De Fin D'étude En Vue De L'obtention Du Diplôme :

Master En Génie Civil

Option : matériau

Présenté Par :

Chachoua tajeddine

THEME

Perception de l'utilisation de BTC par les habitants De la wilaya de timimoun

Le membre de jury composé de :

Mr. Hamouda Abdelaziz	Univ. Adrar	**Examinateur**
Mr.Bada abdelmalek	Univ. Adrar	**Examinateur**
Dr .Ben abdelfetah mohammed	Univ. Adrar	**Encadreur**

Année Universitaire 2020-2021

Remerciements :

Au nom de Dieu Le Miséricordieux

Loué soit Dieu, un grand merci, béni en cela... Loué soit Dieu, qui est crédité de tout, à chaque étape, dans chaque bénédiction et de toutes les manières Je dédie ce billet à ma chère, chère mère, à mon cher père, à mes tantes, à ma chère et bienveillante grand-mère, que Dieu lui accorde longue vie et à toute ma grande famille Et à mes amis et collègues de l'université. Sans oublier tous les enseignants et professeurs qui ont été patients avec nous dans ce parcours académique Et je remercie tout particulièrement le professeur et le Dr Muhammad ben Abdelfattah pour son aide dans la réalisation du Cette mémoire. Et à mes camarades sur mon chemin et à mes amis religieux qui m'ont soutenu en tant qu'hommes tout au long de ces années à l'université, et à tous ceux qui m'ont aidé dans ce cheminement académique, même avec un mot gentil. Et à tous ceux qui m'ont encouragé et soutenu pour terminer ce parcours universitaire.

الإهداء

بسم الله الرحمان الرحيم

الحمد لله حمدا كثيرا مباركا فيه...الحمد لله الذي له الفضل في كل شيء وفي كل خطوة و في كل نعمة و في كل طريق

أهدي هذه المذكرة إلى أمي العزيزة الغالية والى أبي الغالي والى خالاتي والى الغالية والحنونة جدتي أطال الله في عمرها وكل عائلتي الكبيرة

و إلى أصدقائي و زملائي بالجامعة.

دون أن ننسى جميع المعلمين والأساتذة الذين صبروا معنا في هذا المشوار الدراسي

و أهدي شكري الخاص للأستاذ والدكتور محمد بن عبد الفتاح لمساعدته لي في إتمام

هذه المذكرة.

والى رفاق دربي وأصدقائي الدين وقفوا معي وقفة الرجال طيلة هذه السينين في الجامعة و إلى كل من ساعدني في هذا المشوار الدراسي و لو بكلمة طيبة.

والى كل من شجعني و دعمني لإتمام هدا المشوار الجامعي.

الملخص:

مشروع نهاية دراستنا هو معرفة تصور استخدام الطوب الطيني المضغوط من قبل سكان ولاية تيميمون و معرفة ما هي المعلومات التي يحملها سكان منطقة تيميمون حول هدا النوع من مواد البناء.

لقد تمت دراستنا وفق عدة خطوات :

أجريت الدراسة وفق استبيان علمي يتضمن أسئلة مخصصة حول الطوب الطيني المضغوط تحمل جميع الجوانب الممكنة.

أخيرا لقد حاولنا في مشروعنا تكييف أفضل الحلول الممكنة من اجل محاولة انتشار هدا النوع من مواد البناء في المستقبل.

Abstract:

The end of our study project is to know the perception of the use of compressed mud bricks by the residents of Timimoun State and what information the residents of Timimoun hold about this type of building material. We have studied according to several steps: The study was conducted according to a scientific questionnaire that includes specific questions about compressed clay bricks that bear all possible aspects. Finally, we have tried in our project to adapt the best possible solutions in order to try to spread this type of building materials in the future.

Résumé:

La fin de notre projet d'étude est de connaître la perception de l'utilisation des briques de terre crue compressées par les habitants de Timimoun et de savoir quelles informations les habitants de Timimoun détiennent sur ce type de matériau de construction. Nous avons étudié selon plusieurs étapes : L'étude a été menée selon un questionnaire scientifique qui comprend des questions spécifiques sur les briques d'argile comprimée qui portent tous les aspects possibles. Enfin, nous avons essayé dans notre projet d'adapter les meilleures solutions possibles afin d'essayer de diffuser ce type de matériaux de construction à l'avenir.

Sommaire

1- Introduction générale …….....1

CHAPITRE 1 : GENERALITE

2- Définition de BTC……..…..……..……..2
3- histoire de BTC.....3
4- Prescriptions générales……..……3
5- Description ……..……..……4
6- Classification des BTC……..……7
7- Description des parties des BTC ……..…….……7
8- Les propriétés du BTC……..……..9
9- Principales caractéristiques par rapport d'autres matériaux de construction ……..……10
10- les avantages de BTC : .....……....…....……11
11- Production du BTC : .....…….....……13
12- Les matières premières : .....……..……...……17
13- Equipement ……..……18
14- Coût des constructions en BTC : .....……...……...…20
15- Conception et mise en œuvre : .....……...……..……22

CHAPITRE 2 : PERCEPTION DE L'UTILISATION DE BTC PAR LES HABITANTS DE LA WILAYA DE TIMIMOUNE

1- Caractéristiques de l'échantillon d'étude en termes de sexe……..……..…….28
2- Caractéristiques d'étude en termes de niveau scientifique ……..…...……29
3- L'aspect général ……..……...……30
4- Diagramme à barres …….……..……...….. 31
5- Analyse…….……32
6- Aspect économique……..……32
7- diagramme a barres ……..35
8-Analyse ……...……..35
9-Aspect pratique …….…….……..…….35
10- Diagramme à barres……36
11- Analyse …….…….36
12- L'aspect climatique et esthétique …….……..…...……37
13- diagramme a barres …….……..35
14-Analyse ……....……..35
15- L'aspect sociologique ……...…...….39
16 - diagramme a barres ……..35
17-Analyse …….……...……..35
18- L'aspect juridique……..…….……..…..42
19- diagramme a barres …….……..35
20-Analyse ……..……...……..35
21- L'aspect scientifique …….…….…..…….43
22- diagramme a barres …….……..35

Sommaire

23-Analyse …….……...……..35
24-Résumé du chapitre…….….…….….46
CHAPITRE 3 : PROPOSITION DES SOLUTION TECHNIQUE
1- L'aspect général…….…….…….……..…..48
2- L’aspect économique ……..…….…….…..……..…..49
3- L’Aspect pratique ……..……....……50
4- L’aspect climatique et esthétique……..……51
5- L’aspect sociologique …….....……52
6- L’aspect juridique ……...……53
7- L’aspect scientifique ……..…..…53
Conclusion général……..…….56
Référence……..……58

Liste de figure

Fig.1 : bloc de terre comprimée …….……..……. 2

Fig2 : production de BTC…….……..16

Fig3 : Organisé la ligne de fabrication……...…16

Fig4: machine de production le BTC…….…….20

Fig5 : Maison de BTC à plusieurs étages …….……..…24

Fig6 : Chantier en BTC…….……..25

Fig7 : maison en BTC à l'intérieur …….26

Fig8 : un graphique montrant la répartition des membres selon le critère De genre……..29

Fig 9: les réponses des membres de l'échantillon en fonction de leur pourcentage (Aspect général)……..…….…….31

Fig10 : les réponses des membres de l'échantillon en fonction de leur pourcentage (Aspect économique). ……..……34

Fig 11: les réponses des membres de l'échantillon en fonction de leur pourcentage (Aspect pratique) …….36

Fig12 : les réponses des membres de l'échantillon en fonction de leur pourcentage

(Climatique et esthétique)…….……38

Fig.13 : Les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (sociologique)……...…….40

Fig14 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (l'aspect juridique)…….…..42

Fig15 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (l'aspect scientifique)…….……..44

Liste de tableau

Tab1 : exemple concernant la hauteur des blocs……...5

Tab 2 : faces des BTC …….……6

Tab 3: sections des BTC …….……..……7

Tab 4 : Les 6 types de BTC…….……..8

Tab5 : les caractéristiques de l'échantillon en termes de sexe…….…….……28

Tab6 : caractéristiques de l'échantillon d'étude en termes de niveau scientifique……29

Tab7 : les réponses de membres l'échantillon étudié …….32

Tab8 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (aspect général)……..……...32

Tab 9 : les réponses de membres l'échantillon étudié……..…….34

Tab 10 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (aspect économique)……..……34

Fig 11: les réponses des membres de l'échantillon en fonction de leur pourcentage (Aspect pratique)……36

Tab 12 : les réponses de membres l'échantillon étudié ……..……36

Tab13 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (Aspect pratique)……...….36

Tab14 : les réponses de membres l'échantillon étudié……...……39

Tab15 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (climatique et esthétique) ……..…..39

Tab16 : les réponses de membres l'échantillon étudié……...…….41

Tab 17: les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (sociologique)……...…….41

Tab18: les réponses de membres l'échantillon étudié……...……..……43

Tab 19: les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (l'aspect juridique)……...……43

Tab 20 : les réponses de membres l'échantillon étudié……...……44

tab 21: les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (l'aspect scientifique)……44

INTRODUCTION GENERAL

1- Introduction générale :

Les matériaux de construction sont des matériaux utilisés dans les secteurs de la construction :
Bâtiments et travaux publics (souvent désignés par le sigle BTP). Ils couvrent une vaste gamme des matériaux qui inclut principalement le bois، le verre، l'acier، l'aluminium، les textiles، les matières plastiques (isolants notamment) et les matériaux issus de la transformation de produits de carrières، qui peuvent être plus ou moins élaborés (incluant le béton et divers dérivés de l'argile tels que briques، tuiles، carrelages et divers éléments sanitaires).

Dans le sud de l'Algérie، on remarque qu'il existe de beaucoup bâtiments en Argile، sur tout dans le sud-ouest de l'Algérie comme la région de Tidikelt، Touat، Saoura، Gourara. L'argile a été développée pour plusieurs usages est utilisée comme matériau principal pour la fabrication de briques، d'adobe، de carreaux et d'autres produits céramiques Et dans ce travail، nous étudierons le **BTC** (bloc de terre comprimé)، c'est quoi le BTC ? Quelles sont ses caractéristiques et ses propriétés ?، A quel point il est utilisé dans la région de Gourara ? Et quelles sont les contraintes entravant son adoption par les habitants de la wilaya de Timimoune ?
Nous répondrons à toutes ces questions à partir de nombreuses recherches et avec l'aide des habitants de la région de timimoun.

CHAPITRE 1 : GENERALITE

2- Définition de BTC :

Le BTC est un bloc de terre compactée dans une presse. C'est une approche quasi industrielle de l'adobe، dans la mesure où il y a une standardisation du modèle fabriqué et un accroissement de la productivité lié à l'utilisation de machines، parfois rudimentaires، mais aussi perfectionnées et multitâches.

La matière utilisée est une terre sablo-argileuse souvent additionnée de ciment ou chaux (6 à 8%). l'utilisation d'une presse permet d'avoir des éléments parfaitement calibrés.

Le modèle le plus couramment fabriqué à les dimensions suivantes :

29،5x14x9 cm، mais il suffit de changer le moule de la presse pour avoir d'autres modèles de BTC.

La mécanisation de la fabrication de la BTC permet d'avoir des briques parfaitement calibrées، de qualité relativement identique. la compression de la terre dans le moule est à l'origine de sa bonne résistance mécanique après séchage.

Le rendement de la fabrication est évidemment bien supérieur à celui de la fabrication manuelle des adobes.

La BTC se bâtit avec un mortier de terre et chaux hydraulique

(De préférence au ciment). Elle peut servir de murs porteurs (selon l'épaisseur) ou de cloisons

Fig.1 : bloc de terre comprimée

3- histoire de BTC :

Le bloc de terre comprimée est une évolution moderne du bloc de terre moulée، plus communément dénommé bloc d'adobe، l'idée de compacter la terre pour améliorer la qualité et la résistance des blocs de terre moulée pourtant ancienne avec l'aide de pilons bois ، on réalisé les premiers blocs de terre comprimée

Ce procédé est encore utilisé de par le monde ، mais ce n'est qu'au début du XXe siècle que l'on imagina les premières presses mécaniques utilisaient de lourds couvercles rabattus avec force dans le moule ، des presses de ce type qui ont même été motorisées ، l'industrie de la brique cuite a ensuite utilisé des presses à compression statique ou la terre était comprimée entre deux plateaux se rapprochant . le développement significatif de l'emploi des presses et de l'utilisation constructive et architecturale du bloc de terre comprimée n'a été finalement engagé qu'à partir de 1952 suite à l'invention de la fameuse petite presse < CINVA-RAM> imaginée par l'ingénieur raul ramirez ، au centre CINVA de bogota ، en colombie .

Elle fut utilisée dans le monde entier. Les années 70 et 80 ont amené l'apparition d'une nouvelle vague de presses manuelles، mécaniques et motorisées et le développement aujourd'hui considérable d'un véritable marché de la production et de l'utilisation du bloc de terre comprimée.

4- Prescriptions générales :

Les blocs de terre comprimée produits jusqu'à présent se sont limités au parallélépipède de dimensions maximales suivantes :

- Longueur : 40 cm (exceptionnellement 50)
- Largeur : 20 cm (exceptionnellement 30)
- Hauteur : 10 cm (exceptionnellement 20)

Les blocs de terre comprimée pleins les plus couramment employés ont les dimensions théorique de moulage suivantes :

- Longueur : 29.5 cm
- Largeur : 14 cm
- Hauteur : 9،00 cm

Ces blocs font ici référence pour l'énoncé des prescriptions générales d'aspect.

Dimensions nominales :

- Longueur : 29.5 cm
- Largeur : 14 cm
- Hauteur : 9،00 cm

Tolérances sur dimensions :

- Longueur : +1 à -3 mm
- Largeur : +1 à -2 mm
- Hauteur : +2 à -1 mm

Plénitude des surfaces :

- Côtés : la flèche ne doit pas dépasser 1 mm
- Surfaces de compression : la flèche ne doit pas dépasser 3 mm

Rugosité des faces extérieures :

- Les faces extérieures des blocs recevant un enduit et les faces disparaissant dans la maçonnerie doivent être، de préférence، rugueuses.
- Les faces extérieures des blocs ne recevant pas d'enduit doivent être lisses.

Alvéoles، trous، piqures، striures :

- Pour les faces rugueuses، ils doivent être limités à 15 % de la surface.
- Pour les faces lisses، ils doivent être limités à 1% de la surface

Masse volumique :

- Sec :
  Minimum : 1700 kg/m^3 ou 6،319 kg par bloc
  Conseillée : 2000 kg/m^3 ou 7،434 kg par bloc

5- Description :

Le BTC de type le plus courant se décrit géométriquement par la donnée de son format. Le format du produit décrit comporte la forme générale ainsi que les dimensions principales et les types de reliefs éventuels (évidement، perforation etc.) que comporte le produit.

Le format le plus courant est le forme parallélépipédique rectangle (ou prismatique) avec une longueur (L)، une largeur (l) et une hauteur (h). La donnée des trois dimensions dans l'ordre (L، l، h) est suffisante pour son emploi.

Les formats non parallélépipédiques rectangles nécessitent une description plus complète (cylindrique، conique، en voussoir، tronconique، hexagonal، etc.). La forme utilisée pour la description est le format nominal qui prend en compte les dimensions de fabrication.

Le format peut être principal ou secondaire. Le format principal ou format courant correspond au format de base à partir duquel on obtient les formats secondaires qui n'en sont que des fractions ou des multiplications par rapport à la longueur. Les formats secondaires les plus fréquents sont le « 3/4 »، le « 1/2 » et le « 1/4» dont les longueurs respectives sont :

- L3/4 = (L4/4 – tm/3) 3/4
- L1/2 = (L4/4 – tm/3) 1/2
- L1/4 = (L4/4 – 3tm) 1/4

Ou tm est l'épaisseur du joint vertical. Il y a également les BTC amincis de moitié en hauteur.

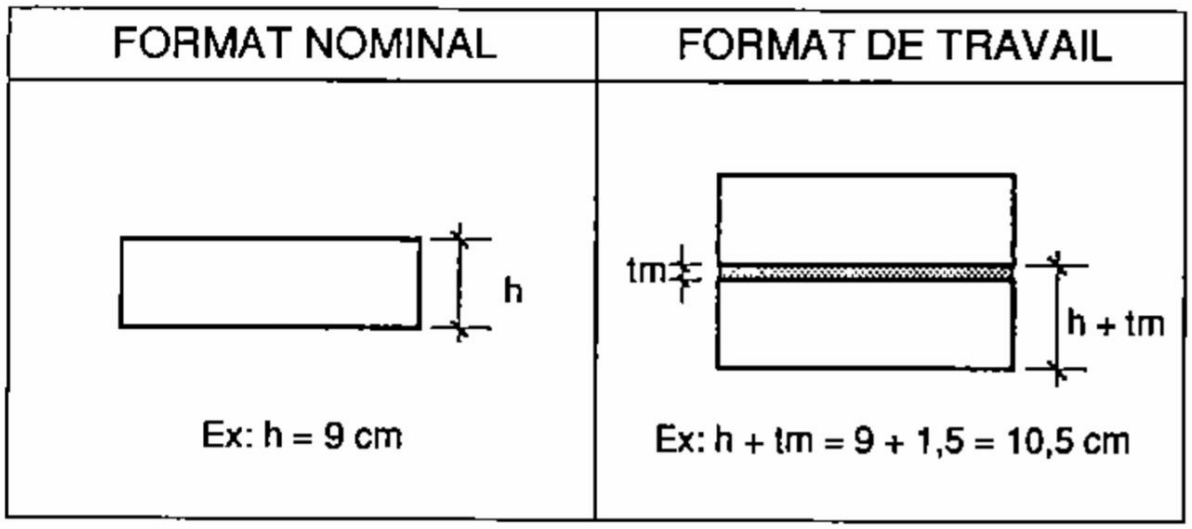
Les BTC de formats secondaires sont nécessaires pour assurer la continuité d'appareillage en toute partie de l'ouvrage، par exemple aux angles de murs، et aux intersections entre un mur et une cloison.

Les BTC de formats secondaires sont obtenus soit directement de la fabrication، soit par découpage au moment de l'utilisation.

Le « format nominal » ne doit pas être confondu avec le « format de travail » qui correspond à une description à l'aide des dimensions réelles augmentées d'une épaisseur de joint correspondante.

Le format de travail est donc une unité de mesure dans la pratique qui permet un calcul rapide des dimensions d'un ouvrage. En récapitulant، on a :

- Format nominal : (L، l، h)
- Format de travail : (L + tm، l + tm، h + tm)



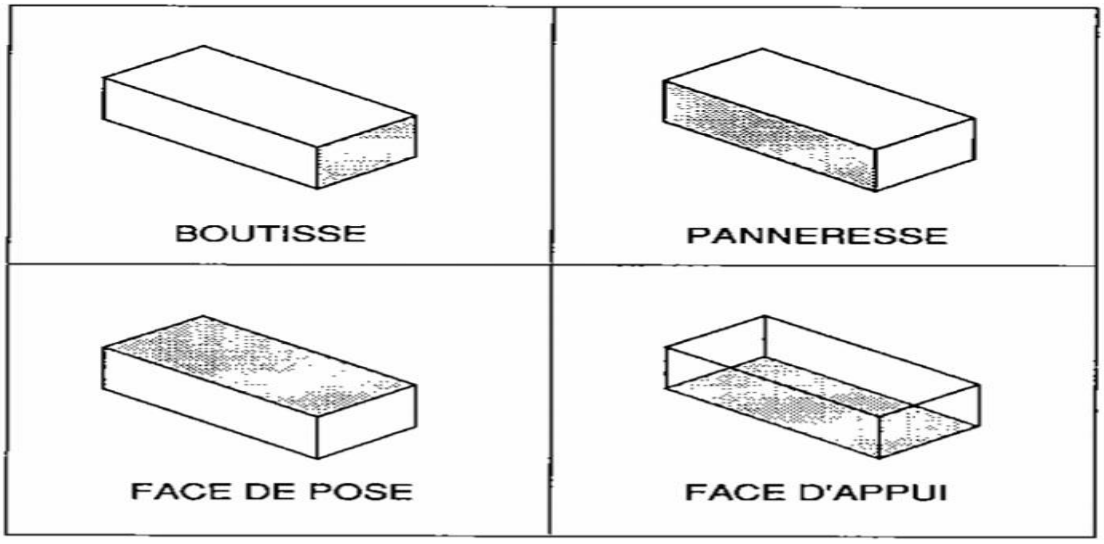
Tab1 : exemple concernant la hauteur des blocs

Le format nominal est celui d'usage et en cas de risque de confusion la précision de la nature du format utilisé est recommandée.

6- Description des parties des BTC :

Le bloc prismatique comporte 6 faces qui ont chacune un nom :

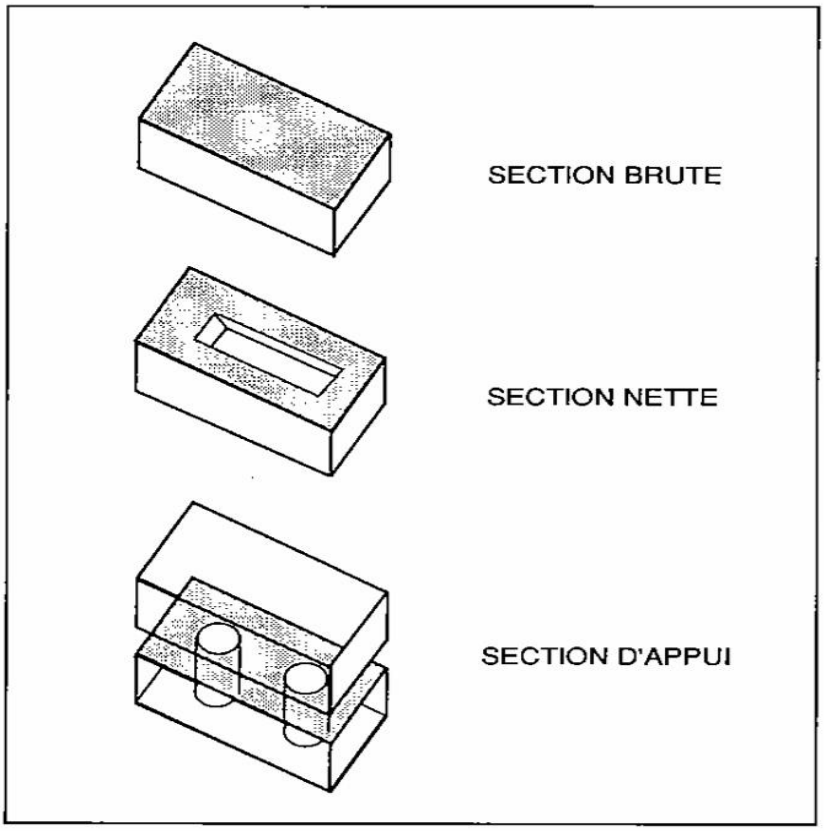
- 2 faces appelées « panneresse » de surface (L x h) ;
- 2 faces appelées « boutisse » (ou « aboul ») de surface (l x h) ;
- 1 face appelée « face de pose » (L x l)، qui est la face supérieure du BTC posé ;
- 1 face appelée « face d'appui » (L x l)، qui est la face inférieure du BTC posé .



Tab 2 : faces des BTC

Les détails de description d'un BTC comportent les valeurs suivantes :

- Section brute : L x l (mesurées dans le même plan) ;
- Section nette : section brute – vide éventuel ;
- Section d'appui : surface commune aux faces de pose et d'appui superposées aux contacts des joints de mortier et susceptibles de transmettre la charge



Tab 3: sections des BTC

7-Classification des BTC :

5.1- Classification des BTC par type :

Les blocs de terre comprimée sont classifiés selon plusieurs types :

- Type 1 :

Format parallélépipédique rectangle plein ne comportant de relief sur aucune face.

- Type 2 :

Format parallélépipédique rectangle plein comportant un relief sur une ou les deux grandes faces (face de pose et face d'appui). Parmi les différents reliefs courant، on peu citer :

- L'évidement qui permet un allégement du BTC et une manipulation plus facile ;
- Les rainures faibles permettant un meilleur lien avec le mortier ;
- Les rainures longitudinales permettant le passage d'éléments de construction tels que des chainages، etc. ;
- Les rainures longitudinales profondes permettant le passage d'élément de construction telle que des chainages، etc. ;
- Les rainures latérales permettant de créer des ouvrages en claustras sans prévoir des appareillages particuliers.

- Type 3 :

Format parallélépipédique rectangle plein comportant un ou plusieurs reliefs (évidements، arrondis، biseaux، etc.) sur les panneresses، les boutisses ou simultanément sur plusieurs faces.

Les reliefs créés dans les faces verticales du BTC (boutisse ou panneresse) sont le plus souvent des rainures destinées au passage d'élément de construction minces.

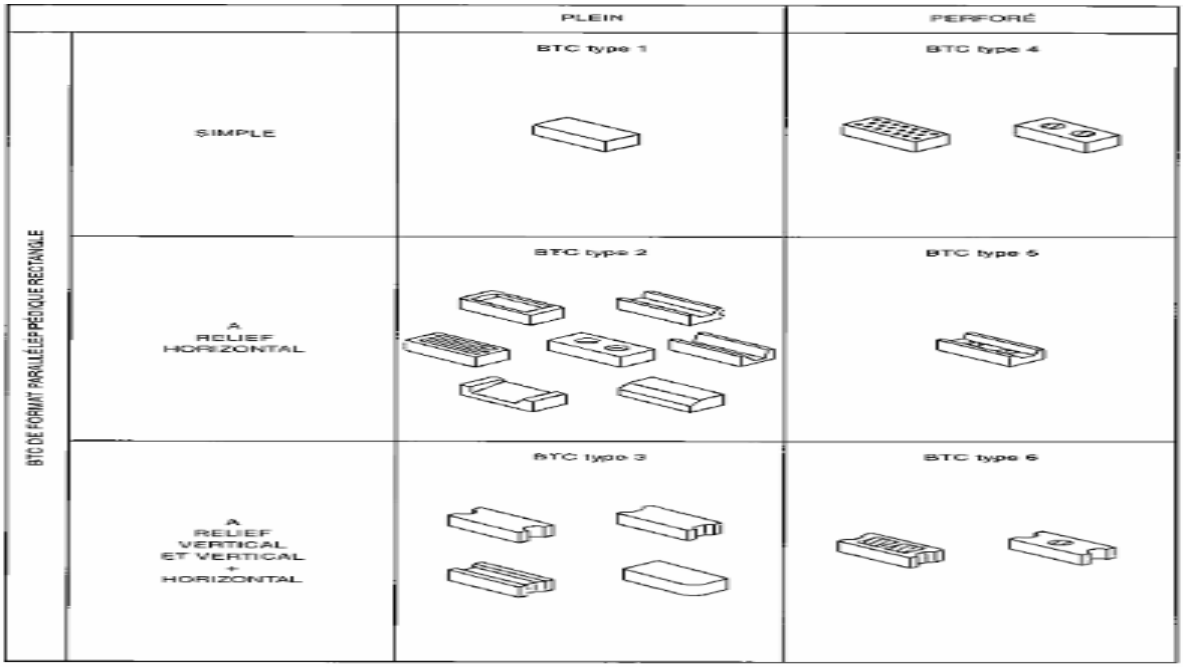
- Type 4 :

Format parallélépipédique rectangle comportant des trous ou des perforations entre les grandes faces. En fonction de la section de trous et de leur nombre، on parle de blocs perforés (quelques trous de faibles dimensions)، creux (quelques trous de grandes dimensions) ou alvéolaires (plusieurs perforation de faibles dimensions).

- Type 5 :

Format parallélépipédique rectangle comportant des trous ou des perforations en combinaison avec des reliefs sur les grandes faces (face de pose et face d'appui).

- Type 6 :
  Format parallélépipédique rectangle comportant des trous ou des perforations avec des reliefs sur les panneresses et boutisses avec combinaison éventuelle de reliefs sur les grandes faces.



Tab 4 : Les 6 types de BTC

5.2- Classification suivant l'utilisation :

Suivant leur utilisation، on distingue deux groupes de BTC :

a- BTC ordinaires
b- BTC de parement

BTC ordinaires : ce sont des BTC destinés à être recouverts par une protection quelconque

BTC de parement : ce sont des BTC destinés à rester apparents. On distingue :

- BTC de parement normal (BTC PN)
- BTC de parement fin (BTC PF)

5.3- Classification selon le domaine d'emploi :

Les domaines d'emploi des BTC à l'intérieur des structures maçonnées sont classifiés suivant deux types de sollicitations qui peuvent être simultanées :

- Sollicitations mécaniques
- Sollicitations environnementales

8- Les propriétés du BTC :

- Propriétés mécaniques (selon le type d'argile) :

Résistance à la compression de la brique d'argile 4-6Mpa.
Résistance à la compression argile calcaire avec chaux 6-18MPa.
La force du produit : 2 à 5 KN par point de suspension، selon la technique de fixation.

- Propriétés thermiques :
  Conduction : Coefficient de conductivité thermique: l = 1،13W / (K.m). Résistance à la chaleur : Résistance thermique à une épaisseur de paroi de 40 cm: R = 0،354 w / m².K

Résistance thermique à une épaisseur de paroi de 40 cm: R = 0،354 w / m².K.
Chaleur spécifique:

Chaleur spécifique: Cw = 2000KJ / m³k.
Avec une paroi de boue solide de 40 cm d'épaisseur، une atténuation thermique de 10% s'applique avec un retard d'environ 10 heures.
La capacité thermique spécifique. C = 1،0 kJ / kgK

- Propriétés acoustiques :

Isolation sonore: isolation acoustique avec une paroi de 40 cm d'épaisseur: 56 dB.

- Gaz‹ liquides‹ solides
- Diffusion :
  Nombre de résistance à la diffusion: m = <10.
  Absorption d'humidité : Maximum 5 à 7% du poids sec.
- autre Résistance :

La brique d'argile ne résiste pas à l'eau courante et à la montée de l'humidité. Le calcaire argileux avec de la chaux cependant est résistant à l'eau.

9- Principales caractéristiques par rapport d'autres matériaux de construction :

La comparaison des caractéristiques et des performances du bloc de terre comprimée avec d'autres matériaux classiques de maçonnerie ne doit pas se réduire à ne prendre en compte que la résistance à la compression ou la différence des coûts de production. La question est plus complexe. Cette comparaison doit plutôt s'établir sur la prise en compte d'un plus large registre de paramètres dont la forme et les dimensions du matériau‹ son aspect (surface‹ texture‹ esthétique)‹ ainsi qu'un ensemble de performances telles que‹ effectivement‹ la résistance à la compression sèche et humide mais aussi l'isolation thermique‹ la masse volumique apparente et la durabilité. Mais ce sont plus encore les aspects liés à la production et à l'utilisation du matériau qui mettent en lumière toute la complexité de cette comparaison en intégrant des considérations sur la nature des gisements fournissant la matière première‹ sur les modes de transformation de cette matière en matériau‹ sur l'énergie incorporée dans cette transformation ou production‹ sur la nature du matériau pris comme composant ou élément de construction‹ sur son état dans le bâtiment construit avec une prise en compte des problèmes de durabilité et d'entretien. Cette comparaison ''intelligente'' des matériaux entre eux doit‹ au-delà des considérations scientifiques visant à comparer des matériaux dans des conditions de laboratoire‹ prendre en compte l'utilisation constructive et architecturale des matériaux in situ.

- aspects d'utilisation :

La position du bloc de terre comprimée par rapport à d'autres matériaux de maçonnerie peut s'établir sur les aspects d'utilisation du matériau

- Aspects technique :

Caractéristiques mécaniques‹ statiques‹ hydriques‹ physiques

- Aspects économiques :

Coût unitaire de production‹ immobilisation financière …

- Aspects technique :

Coût unitaire de production‹ immobilisation financière …

- Aspects sanitaires :

Emission de gaz nocifs‹ radioactivité …

- Aspects psychologiques :

Nature du matériau‹ texture de surface‹ couleur‹ forme‹ luminosité …

- Aspects écologiques :

Déforestation‹ éventrement de collines par l'exploitation des gisements‹ utilisation d'eau‹ d'énergie‹ production de pollution‹ de déchets

- Aspects sociaux :

Retombées économiques et sociales par la création d'emplois‹ acceptabilité socioculturelle…

- Aspects institutionnels :

Législation‹ assurances‹ normalisation‹ politique de développement liée à la mise en place de filières …

La prise en compte de ces aspects d'utilisation renvoie directement à la nécessité de réaliser une étude de faisabilité technico-économique préalable avant d'installer une filière de production car ces paramètres pèsent lourd dans le choix d'une filière.

10- les avantages de BTC :

1- Amélioration des techniques traditionnelles :

Quand il existe une demande pour l'amélioration des constructions traditionnelles réalisées avec des briques de terre crue. Le BTC peut constituer une solution car les technique de production sont à la portée de

la main-d'œuvre locale et la mise en œuvre du BTC n'implique qu'une compétence élémentaire en matière de maçonnerie.

2- Programmes d'habitat :

La mise en place d'un programme d'habitat à grande échelle ou d'un programme en milieu urbain implique le recours à des plans de construction standards. L'emploi des matériaux de taille standard. Et de qualité contrôlable est donc aussi indispensable.

3- Techniques de construction :

Le BTC est d'un format très souple sur le plan de la maçonnerie et peut s'intégrer aussi bien dans une structure poteau-poutre comme matériau de remplissage que comme matériau principal dans un mur porteur. Lorsque ces blocs sont posés avec soin et sur une façade peu exposée‹ il n'est pas nécessaire d'appliquer un enduit sur le mur . le BTC est donc économique par lui-même mais parce qu'il permet aussi de mettre en œuvre des technique de construction et de conception qui sont économiques.

4- Réduction des importations :

Dans les régions et les pays ou les matériaux de construction comme le ciment ou le sable doivent être importées‹ ou transportés sur de longues distances‹ le BTC se présente comme une alternative pour réaliser des économies.

5- Opportunités commerciales :

Sur le plan financier‹ le bénéfice que l'on peut espérer la vente de BTC dépend de facteurs locaux : coût des matières premières‹ de la main-d'œuvre et de stabilisant‹ une étude de faisabilité est nécessaire avant chaque projet pour établir la rentabilité d'une production de BTC

Mais‹ d'une manière générale‹ les constructions en BTC sont moins chères que les constructions en parpaings de ciment.

6- Une échelle de production adaptée aux besoins :

Il existe de l'équipement pour la production de BTC aussi bien à l'échelle artisanale qu'à l'échelle industrielle.

7- Acceptabilité sociale :

Dans les tous débuts‹ le BTC était associé dans l'esprit du public à l'habitat social ou villageois‹ c'est-à-dire l'habitat pour les pauvres‹ depuis ‹ des réalisations convainquant es ont vu le jour pour démontrer que le BTC pouvait aussi s'intégrer dans des constructions de prestige

8- Limiter la déforestation :

Dans les zones ou l'on utilise surtout des briques cultes au bois‹ le développement de la technique du BTC contribue à limiter les risques de déforestation.

9- Sur le chantier :

La taille et la forme standardisée des BTC facilitent le stockage‹ la manipulation et la pose. L'économie de temps se traduit par une économie en argent. La nature du BTC permet donc de réaliser des économies sur la gestion du chantier même.

10- Facteurs limitant :

Les principaux facteurs limitant à la production et l'utilisation du BTC sont :

- L'absence de terre appropriée
- Un trop grand élancement ou une trop grande hauteur des bâtiments.
- Un coût trop élevé des certains intrants de production.
- Un rejet par la population
- L'absence de normes de construction adaptées.

11- Echecs :

L'expérience montre que souvent les causes d'échec sur un projet sont dues à un manque de préparation du projet ou à une mauvaise compréhension des principes de base de la production du BTC. Les erreurs les plus courantes sont :

- Un mauvais choix ou une mauvaise préparation de la terre
- Une sélection de matériel inadapté au contexte
- Un séchage mal conduit
- Un manque de connaissances des principes de base sur la conception des ouvrages et la mise en œuvre des BTC
- Absence de formation des équipes de production
- Absence de contrôle la qualité
- Absence d'étude de faisabilité
- Surestimation des performances techniques du BTC

12- Performances techniques :

Comparé à des matériaux de construction modernes، le BTC montre une résistance à la compression inférieure mais encore suffisante pour la construction de bâtiments de 2 à 3 étages avec des murs porteurs en BTC. Les performances thermiques sont bonnes et la durabilité peut être très bonne si les principes spécifiques de production et de mise en œuvre sont respectés. La production de BTC ne requiert que très peut d'énergie.

11- Production du BTC :

Processus en trois étapes :

La production du BTC est un processus en trois étapes :

- Préparation de la terre
- Compression
- Séchage et cure

1- Préparation de la terre :

La sélection d'une terre avec une bonne granularité et une bonne cohésion essentielle. en général، la matière première doit subir une préparation avant la phase de compression. Les principales opérations sont :

c- Pulvérisation de la matière première et élimination par criblage des plus gros grumeaux d'argile‹ des gros graviers ou des pierres éventuelles pour obtenir
un mélange pulvérulent avec lequel le stabilisant pourra se mélanger au mieux ;
d- Mélange de la terre et du stabilisant puis humidification
Du mélange

2- Compression :

Il n'est pas nécessaire d'exercer une pression très importante pour obtenir un bon bloc tant que la terre a été sélectionnée judicieusement. Un producteur doit toujours se rappeler qu'une presse est aussi bonne que la terre qu'on y introduit.

Les performances mécaniques d'un bloc de terre comprimée dépendant des caractéristiques de la matière première utilisée et aussi de la taille du bloc et du soin apporté à l'opération par l'équipe de production et bien d'autre paramètres.

3- Séchage et cure :

Un BTC es suffisamment solide en sortie de presse pour être manipulé et empilé mais il n'acquerra ses performances mécaniques maximales qu'après une période de cure dans une ambiance particulière‹ chaude et humide. Il faut surtout éviter une trop rapide dessiccation du bloc. Le temps de cure varie en fonction des conditions climatiques locales mais aussi en fonction du stabilisant employé par exemple‹ pour une stabilisant au ciment ‹ il est recommandé que la cure dure 4 semaines. La mise en œuvre directe des blocs humides‹ préconisée par certains‹ est attirante sur le plan financier mais les résultats techniques enregistrés sont moins probants.

e- Lignes motorisées ou manuelles :

En fonction de l'échelle de production et du coût locale de la main-d'œuvre‹ la préparation de la terre et le pressage peuvent se faire avec des machines manuelles ou motorisées

f- Lignes mobiles ou fixes :

Les machines de production‹ excepté celles de la taille industrielle‹ sont généralement équipées de roues ou sont assez légères pour être déplacées à la main. Ainsi‹ il est possible de produire des BTC dans un atelier à poste fixe ou de transporter l'équipement d'un chantier de construction à l'autre.

g- Infrastructures légères :

La production de BTC demande de la place surtout pour stocker les matières premières et les blocs en cours de séchage. Mais la production proprement dite ne nécessite que peu d'infrastructures. Si les pilules sont rares‹ la production peut être organisée en plein air. Il faut tout de même prévoir des constructions fermées pour le stockage de l'équipement et du stabilisant.

h- Travail d'équipe :

Comme la production du BTC est un travail en plusieurs étapes‹ il est indispensable d'avoir une bonne coordination au sein de l'équipe de production. Avec une presse manuelle (300 à 600 blocs/jours)‹ 3 ouvriers sont nécessaires pour la presse et le stockage des blocs‹ 2 à 4 pour la préparation de la terre. Sir une petite ligne motorisée‹ la même équipe est nécessaire mais la production s'élève à 2000 blocs par jour.

i- Qualification de base :

Le savoir-faire pour pouvoir utiliser les machines est facile à acquérir même pour un main-d'œuvre peu qualifiée. Mais il faut que l'équipe de production ait assimilée les principes du base du processus (importance de l sélection d'une bonne terre‹ de la teneur en eau‹ des conditions de séchages‹…) pour parvenir à une production de qualité. Au départ‹ la formation professionnelle est indispensable .

j- Contrôle de qualité :

Un bon aspect ne signifie pas toujours une bonne qualité et une bonne durabilité. A chaque étape du processus de production. Il faut veiller à la qualité. Des procédures simples mais efficaces ont été mises au point dans ce but.

Fig2 : production de BTC

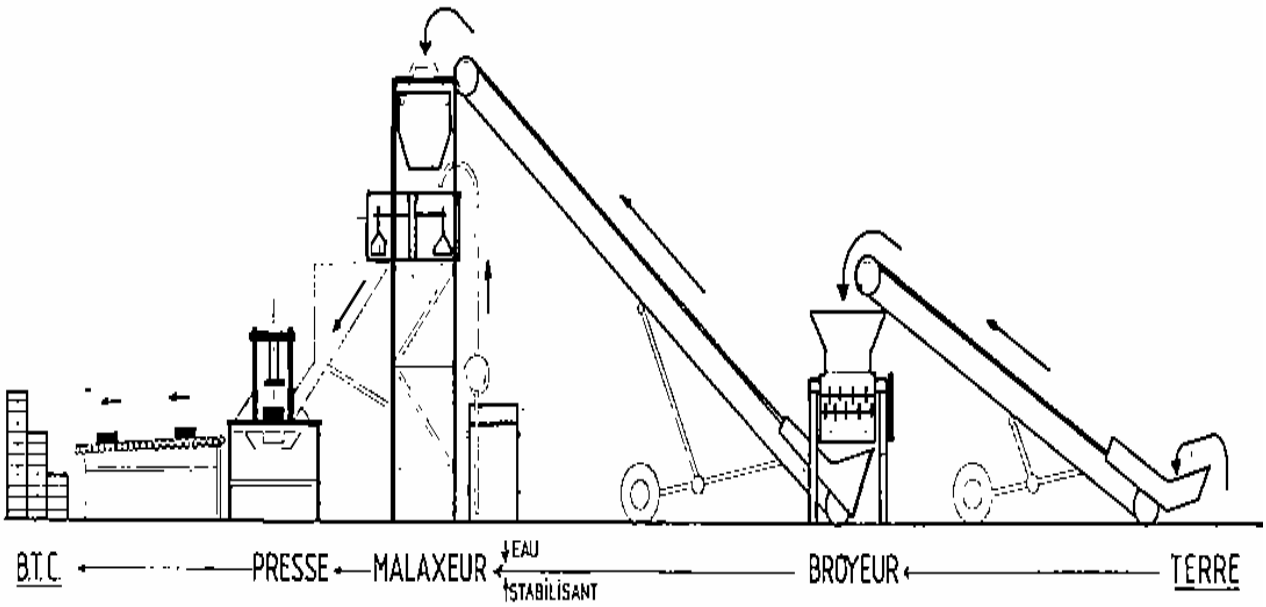


Fig3 : Organisé la ligne de fabrication

12-Les matières premières :

k- Choix de la terre :

Toutes les terres ne conviennent pas à la production de BTC. la choix d'une bonne terre est essentiel. Les principaux critères de sélection sont la granularité et la cohésion. La présence de sels ou de matières organiques doit être évitée. Le producteur potentiel peut effectuer des tests de terrain simples‹ mais‹ dans le cas d'un projet de production à une certaine échelle‹ il est préférable d'envoyer des échantillons pour une analyse par un laboratoire compétent.

l- Sable et gravillon :

Lorsqu'une terre est inutilisable parce qu'elle contient une trop forte proportion d'argile‹ il est possible d'en améliorer les caractéristiques en y ajoutant du sable et du gravillon. D'autres matériaux inertes comme de la pouzzolane peuvent être utilisés.

m- fibres :

L'emploi de fibres est très courant dans la fabrication des briques de terre traditionnelles. On imagine donc souvent qu'elles sont nécessaires pour les BTC. En fait‹ les fibres donnent une élasticité au mélange qui est introduit dans la presse et donc cela est incompatible avec le processus de compression.

n- Stabilisant :

La choix en matière de stabilisant est vaste. Beaucoup de produits naturels ou industriels peuvent contribuer à améliorer la durabilité d'un bloc de terre soumis à une humidification. Certains sont d'un usage spécifique pour répondre à des conditions particulières. D'autres sont d'une utilisation plus générale. Le choix d'un stabilisant dépend des disponibilités locales‹ de leur coût mais aussi du type de terre utilisée pour produire les blocs. Par exemple‹ une terre très argileuse requiert une stabilisation à la

Chaux aérienne alors que le ciment conviendra mieux pour des terres argilo-sableuses. En fonction du type de stabilisant retenu‹ les méthodes de production varieront. Par exemple‹ pour une stabilisation au ciment la durée de cure moyenne est de l'ordre de 4 semaines et du double s'il s'agit d'une stabilisation à la chaux.

o- Sans stabilisant :

La stabilisation vise surtout à améliorer le comportement des blocs à l'état humide. Lorsque les blocs sont utilisés dans des parties où il n'existe aucun risque d'humidification‹ la stabilisation n'est pas nécessaire.

p- Stabilisants chimiques :

Certains fabricants vantent les mérites de produits chimiques stabilisants de leur composition. Mais‹ dans tous les cas‹ il vaut mieux ne pas oublier que l'expérience sur le terrain a plus de valeur que la plus convaincante des publicités sur le papier. Avant de s'engager sur l'achat d'un de ces produits‹ il est préférable de demander conseils auprès de techniciens compétents.

q- Dosage en stabilisant :

Augmenter la proportion du stabilisant contribue à améliorer ses performances‹ mais aussi son coût. C'est pourquoi les producteurs tentent de réduire au minimum la proportion de stabilisant. Mais‹ en-dessous d'une certain limite‹ il devient mécaniquement difficile d'obtenir un mélange homogène de la terre avec le stabilisant et les blocs produits avec mélange sont de très médiocre qualité des mélanges avec des dosages faibles comme 3 % ou 4 % de ciment peuvent donner des résultats corrects en laboratoire mais se révéler peu satisfaisantes en conditions

De chantier ou un dosage compris entre 5 % et 8 % est nécessaire pour garantir la qualité des produits. Le dosage du stabilisant s'exprime toujours en pourcentage de poids.

r- Eau :

La production du BTC ne demande pas beaucoup d'eau et la consommation d'eau peut ne représenter que 8 % du poids de terre. En règle générale‹ l'emploi d'eau propre est recommandé. Les eaux chargées en sels sont à éviter dans tous les cas.

13- Equipement :

s- Machines adaptées :

Travailler avec de la terre implique d'utiliser du matériel spécialement conçu à cet effet. Toutes les tentatives pour utiliser du matériel destiné au béton ou à la production de parpaings de ciment ont échoué. Il est possible de trouver‹ aujourd'hui une gamme très large de matériel adapté à la production des BTC.

t- Choix de l'équipement :

L'achat du matériel représente une part importante dans l'investissement de départ. L'acheteur doit donc être très prudent dans son choix‹ et devra confronter chaque équipement à une liste de critères de sélection‹ comme celles contenues dans les manuels techniques spécialisés.

u- Préparation du sol :

Si la terre doit être stabilisée‹ elle ne doit contenir aucun grumeau argileux dans lequel le stabilisant ne pourrait pénétrer. Généralement‹ la terre doit être passée au crible pour éliminer les pierres‹ les mottes et les grumeaux. Des tamis fabriqués sur place sont généralement suffisants et économiques. Quand une terre argilo-sableuse est sèche. Elle s'agglomère en mottes dures qu'il faut pulvériser avant de tamiser. Casser ces mottes manuellement est peu efficace et très lent. On emploie le plus souvent des pulvériseurs motorisés.

v- Malaxage :

Le mélange de la terre et du stabilisant puis l'humidification peuvent se faire à la main. Sur des lignes de production plus grandes. On préfère souvent utiliser des malaxeurs motorisés‹ qui garantissent un mélange homogène de qualité constante et une bonne productivité. Ces machines peuvent être aussi utilisées sur le chantier pour produire du mortier ou de l'enduit.

w- Séchage :

Le séchage de BTC en plein air est une opération délicate‹ surtout dans les pays chauds. Des feuilles de plastique ou des bâches comme celles pour couvrir les camions sont efficaces pour limiter le desséchement des blocs.

x- Compactage :

Un grand nombre de types de presse ont vu le jour‹ certaines sont manuelles‹ d'autres motorisées parmi les motorisées on distingue les presses mécaniques et les presses hydrauliques plus sophistiquées. Un acheteur doit toujours s'intéresser au prix et à la

productivité de chaque modèle mais aussi à la robustesse à long terme. La taille et la forme des blocs produits doivent correspondre à celles définies lors de l'étude de préfaisabilité de son projet. D'autres critères sont à prendre en compte comme la degré de mobilité de la machine‹ la facilité d'entretien‹… Si l'acheteur veut s'y retrouver‹ il lui est particulièrement recommandé‹ dans le cas des presses‹ de suivre une liste de critères préétablis

y- Manipulation et transport :

Les problèmes liés au transport et à la manipulation des produits sont souvent
Sous-estimés‹ bien qu'ils aient une influence direct sur la productivité certains des ces problèmes pourraient être souvent résolus grâce à l'utilisation de matériel approprié comme des brouettes à fond plat‹ des pinces à blocs ou des bandes transporteuses.

z- Appareils pour le contrôle le qualité :

Des appareils très simples peuvent permettre de contrôler la qualité sur place.
Un mètre‹ une balance‹ une montre‹ des bassines de plastique‹ un casse-blocs pour tester la résistance à la flexion‹ un pénétromètre sont des outils de base. Si le producteur n'assure pas lui-même l'extraction‹ des petits dispositifs simples pour l'identification des terres sont à prévoir.

aa- Petit outillage :

Un ensemble de petit outillage comprenant des pelles‹ des péloches‹ des brouettes‹ des truelles‹ des boites de mesure et de dosage‹ … est nécessaire.

Fig4: machine de production le BTC

14- Coût des constructions en BTC :

- Coût de production :

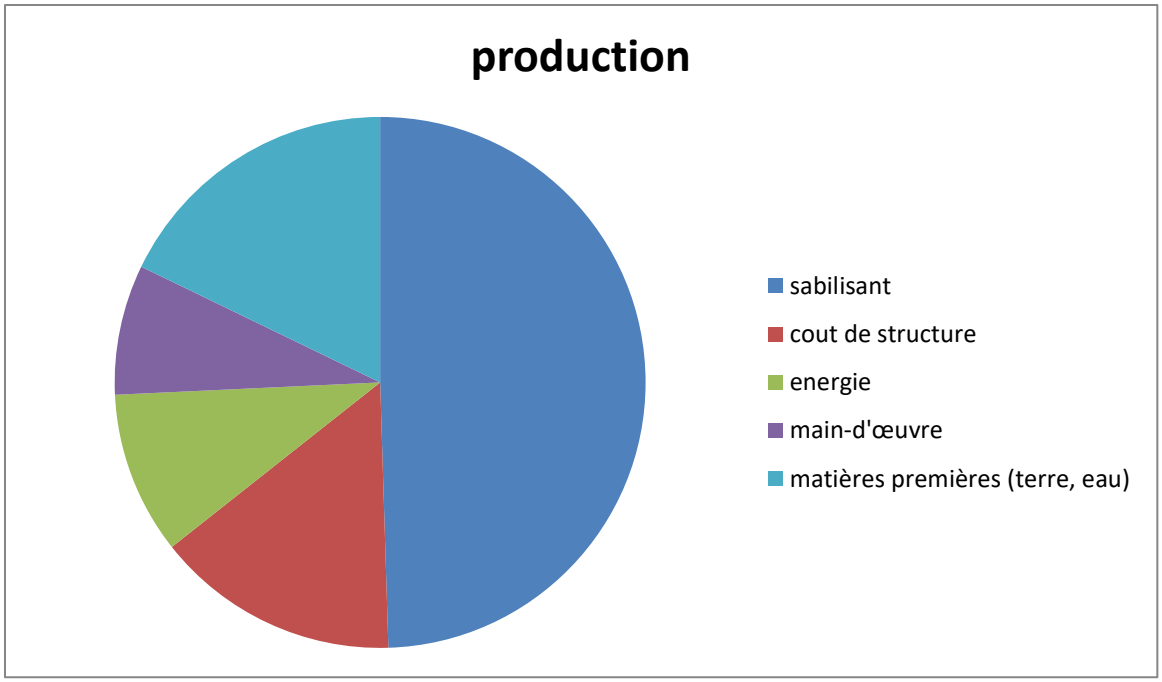
Le coût de production d'un bloc de terre comprimée dépend en grand partie du coût local des intrants de production principaux : main-d'œuvre، matières premières، stabilisants. Une étude de faisabilité est indispensable pour déterminer la meilleure configuration d'une ligne de production dans un contexte donné، comme cet exemple pris au tchad :

- Production de blocs standards 29،5 x 14 x 9 cm stabilisés à 6% de ciment،
- Equipement : une presse motorisée (2000 blocs/jour)، un malaxeur de 500 l، et un pulvérisateur motorisé
- Main-d'œuvre : 7 ouvriers et un contremaitre.

. Type de ligne de production : motorisée

. Production (blocs par jour) : 2000

. coût de production/1 000 blocs (USD) : 186



L'étude de faisabilité économique montre ici la part importante occupée par le stabilisant. Le producteur serait avisé de chercher un autre stabilisant plus économique que le ciment. La chaux‹ si elle est produite localement pourrait constituer une alternative. Par contre‹ la main-d'œuvre n'entre en ligne de compte que pour une petite partie. Le producteur‹ s'il veut encourager son personnel à accroitre la productivité ou à veiller à la qualité‹ peut donner des primes de production sans pour autant que cela ait une grande influence sur le coût final.

- Construire avec des BTC :

La première question d'un utilisateur potentiel est de savoir s'il est plus économique de construire avec des BTC qu'avec d'autres matériaux. Tout d'abord‹ il faut distinguer le type de construction dans il est question. Dans une villa de luxe‹ le coût des matériaux de construction pour la maçonnerie ne représente qu'une partie très faible du coût total‹ de l'ordre de 10% ou moins. Dans ce cas ca sont les menuiseries‹ la plomberie‹ l'électricité‹ les revêtements‹... qui vont contribuer pour beaucoup au coût de la construction. Choisir la BTC dans ce cas est alors surtout une question de recherche d'un confort thermal et d'esthétique. Mais pour des constructions économiques‹ comme celles réalisées dans des programmes d'habitat social‹ le coût de la maçonnerie représente une des composantes importantes du coût global. Le choix de tel ou tel matériau pèse plus sur le coût final. Le BTC est‹ en général‹ retenu car il est déjà économique par lui-même mais aussi il permet de mettre en œuvre des techniques de construction économiques comme dans l'exemple ci-dessus

- Type de mur :

Pour établir des comparaisons réalistes‹ il faut considérer une section de mur complète. Par exemple‹ un mur en parpaings de sable-ciment est généralement constitué d'une structure en

poteaux de béton armé et il est recouvert sur les deux faces par un enduit au ciment. Un mur en BTC ne sera enduit que d'un seul coté et les poteaux en béton ne sont pas nécessaires. Pour le mur en parpaings‹ il faudra introduire le coût de la structure en béton et de l'enduit. L'avantage du BTC est donc particulièrement net dans un mur bien conçu où aucun enduit n'est nécessaire.

- Matériaux traditionnels en terre :

Les BTC sont toujours plus coûteux à l'unité que des blocs de terre traditionnels moulés à la main‹ du fait du coût de l'équipement et du stabilisant. Mais‹ sur le long terme et dans certains cas‹ il peut être plus économique d'utiliser des BTC. Les constructions en BTC nécessitent moins d'entretien et‹ sur un grand chantier la taille standardisée des BTC permet de rationaliser les approvisionnements et les manipulations.

15- Conception et mise en œuvre :

bb- Durabilité :

La conception des constructions réalisées en BTC est très importante pour la durabilité et le coût. Par exemple‹ un bâtiment bien conçu peut rester sans enduit extérieur ; c'est un gain de temps‹ d'énergie et d'argent. L'un des principes de base de la construction en terre est de réduire au minimum les risques d'agression par l'eau.

cc- De bonnes bottes :

On dit qu'une construction en BTC demande d'avoir de bonnes bottes c'est-à-dire de bonnes fondations ou qu'au moins la base des murs soit insensible à l'eau.

dd- Un bon chapeau :

Une bonne toiture permet de protéger les murs de la pluie et limite ainsi les risques de dégradations dues au ruissellement de l'eau.

ee- Au-dessus du sol :

Sauf dans des conditions très particulières‹ les BTC‹ même s'ils sont stabilisés‹ ne doivent jamais être utilisés en fondation‹ en paroi de puits ou de caniveau. Un bloc de terre n'a qu'une résistance limitée à un cycle intensif d'humidification-séchage.

ff- Blocs comprimés :

Les BTC ont une faible résistance à la traction. La conception de la structure doit n'abolir qu'à des efforts en compression. C'est une raison pour laquelle les architectes ont souvent recours aux formes en arc. C'est aussi pour cela que l'on respecte certaines

proportions dans l'espacement des ouvertures ou entre les ouvertures et les points faibles comme les angles.

gg- Standardisation :

Les BTC sont des produits standardisés et le dimensionnement des bâtiments doit se faire à partir du format unitaire des blocs‹ faute de quoi‹ la mise en œuvre sera plus délicate et la qualité finale médiocre.

hh- Pose des blocs :

La manière dont les blocs sont posés a une influence sensible sur la qualité mécanique d'un mur. D'abord‹ l'appareillage doit être régulier avec toujours un écart minimum d'un quart de bloc entre les joints verticaux. Le mortier doit avoir une résistance égale à celle des BTC. Tous les joints verticaux doivent être remplis. Et bien sûr‹ le maçon doit être capable de servir d'un niveau.

- Plusieurs étages :

Il est possible den construire des bâtiments de 2‹3 étages avec des murs porteurs en BTC‹ si les blocs sont de bonne qualité‹ Des chainages en béton armé seront coulés à chaque niveau pour assurer la liaison des murs et répartir la charge des planchers.

Fig5 : Maison de BTC à plusieurs étages

- Epaisseurs des murs :

Dans la construction traditionnelle‹ les murs sont souvent surdimensionnés pour compenser la médiocre qualité des matériaux. Avec le BTC‹ il est possible de moduler l'épaisseur des murs en posant les blocs en simple ou double rangs.

ii- Poteau-poutre en béton :

Il est courant de réaliser des structures poteau-poutre en béton armé. Avec des BTC à la place des parpaings‹ il est possible d'assister à un décollement entre les blocs et le poteau. En fait‹ les poteaux en béton ne sont pas nécessaires avec les BTC‹ qui peuvent être utilisés directement comme élément porteurs.
Si l'on préfère conserver une structure poteau-poutre‹ il suffit de couler des poteaux avec une feuillure dans laquelle le mur de BTC pourra venir s'encastrer.

jj- Couler‹ scellé :

Pour accrocher des objets légers comme des tableaux‹ un clou plus long est suffisant. Et pour sceller par exemple des pattes de gonds pour les portes‹ le mieux est de poser aux endroits prévus des blocs de fixation en ciment dans les quels on pourra percer et effectuer des scellements au ciment.

kk- Enduit :

Si la toiture assure une bonne protection contre la pluie‹ il est possible de se passer d'enduit à l'extérieur. Le crépissage n'est nécessaire que pour les parois très exposées ou pour l'esthétique. Les crépis à base de ciment sont déconseillés cars ils sont trop rigides. Les mélanges à base de chaux aérienne sont préférables et l'utilisation d'enduit au plâtre en intérieur ne pose aucun problème.

ll- Peinture :

Pour peindre un mur en BTC‹ les peintures plastiques‹ étanches à la vapeur d'eau sont à éviter‹ mais les peintures perméables à la vapeur et les badigeons de chaux‹ blancs ou colorés‹ constituent une solution économique et très satisfaisante.

Fig6 : Chantier en BTC

Fig7 : maison en BTC à l'intérieur

CHAPITRE 2 :

PERCEPTION DE L'UTILISATION DE BTC PAR LES HABITANTS DE LA WILAYA DE TIMIMOUNE

INTRODUCTION :

Malgré tous ces avantages et caractéristiques que nous avons mentionnés ci-dessus Cependant، son utilisation reste limitée par les habitants de la wiliya de Timimoun، et bien que la zone ait toutes les exigences pour elle en termes de terrain et de lieu de travail، nous essaierons de découvrir pourquoi les habitants de la zone ont abandonné son utilisation en interrogeant le résidents avec un questionnaire contenant tous les aspects nécessaires pour étudier la raison pour laquelle les résidents de Timimoun ont abandonné le bâtiment en bloc de terre comprimée.

Nous étudierons les aspects suivants par un questionnaire avec 68 personnes pour découvrir les raisons et essayer de trouver des solutions appropriées pour chaque aspect :

- L'aspect général
- L'aspect économique
- L'aspect pratique
- L'aspect climatique et esthétique
- L'aspect sociologique
- L'aspect juridique
- L'aspect scientifique

Le questionnaire se composite de deux sections principales :

- La première section : ce sont les données générales de l'étude (sexe، niveau d'éducation)
- La deuxième section : ce compose des les aspects que nous avons mentionnés Ci-dessus.

Annexe 01 :

استبيان نهائي.docx

1- Caractéristiques de l'échantillon d'étude en termes de sexe :

Le tableau suivant montre la répartition des membres de l'échantillon selon le critère de genre (homme، femme) et leur pourcentage :

Sexe	Répétition	Les pourcentages
Homme	49	72،05%
Femme	19	27،94%
Total	68	100%

Tab5 : les caractéristiques de l'échantillon en termes de sexe

Remarque

Nous constatons que le rapport des hommes est plus grand que le rapport des femmes،

On traduire ça sur un graphique circulé qui montre la répartition des membres de l'échantillon selon le critère de genre :

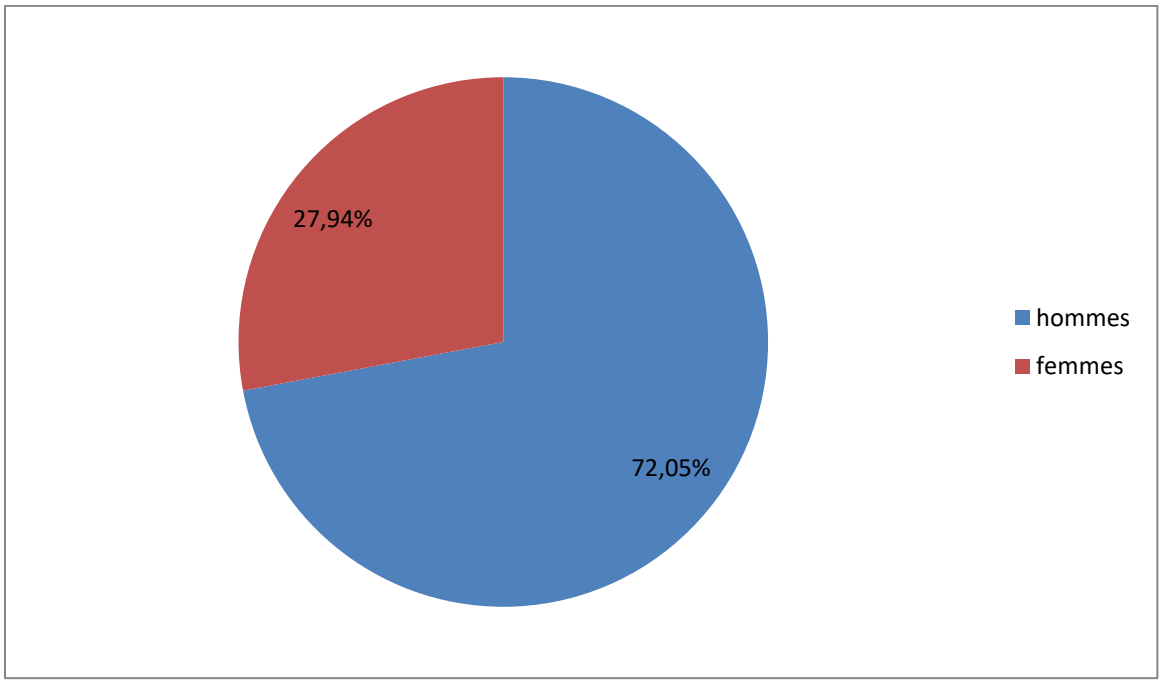


Fig8 : un graphique montrant la répartition des membres selon le critère De genre.

2- Caractéristiques d'étude en termes de niveau scientifique :

Le tableau suivant montre la répartition des membres de l'échantillon en termes de niveau scientifique et leur pourcentage :

Niveau	Non qualifié	niveau primaire	Moyenne scolaire	secondaire	universitaire
membre	0	1	3	12	52
Pourcentage (%)	0	1،47	4،41	17،64	76،47
Totale cumulé (%)	0	1،47	5،88	23،52	100

Tab6 : caractéristiques de l'échantillon d'étude en termes de niveau scientifique

J'ai conçu les réponses pour les phrases de les 6 aspects en fonction de 5 niveau comme suite :

- D'accord
- Tout à fait d'accord
- Pas d'accord
- Pas du tout d'accord
- Neutre

3- L'aspect général :

Cet aspect montre à quel point les habitants de la wilaya de timimoun s'intéressant à la construction en terre en général، et quelle est leur vision de ce type de construction.

Après avoir soumis ce questionnaire et réalisé quelques statistiques، il nous apparu clairement ce qui suit :

- La plupart ou bien 69.11% de les habitants de la wilaya de timimoun (47 personnes) qui a répondu aux questions ont dit que le BTC ou les construction en terre est à fort résistance thermique et bien isolation de la chaleur et 17،64% (12 personnes) sont certains، et 8،82% (06 personnes) ne sont pas d'accord avec ça، et 2،94% (02 personnes) qui n'est pas de tout d'accord et 1،47% (1 personne) qui neutre.

- 42،64 % (29 personnes) de les habitants vue que le BTC est moins résisté par rapport les constructions en ciment، avec 10،29 (07 personnes) qui tout d'accord avec ça، et 25% (17 personnes) qui nient cela et dit que le BTC est plus résiste que les constructions en ciment، avec 1،47% (01 personne) qui pas de tout d'accord،
il y a aussi 20،58% (14 personnes) ceux qui ont un point de vue neutre.

- 52،94% (36 personnes) de les habitants qui a répondu aux questions ils pensent qu'il a une belle apparence extérieur avec 5،88%(04 personne) qui tout à fait d'accord، et 17،64% (12 personnes) que ils voient le contraire et dit que le BTC n'est pas a une belle apparence extérieur avec 13،23% (09 personnes) qui pas de tout d'accord avec les 36 personnes، il y a aussi 10،29% (07 personnes) ceux qui ont un point de vue neutre.

- 55،88% (38 personnes) qui conseiller les autres de construire avec le bloc de terre comprimée avec 1،47%(01 personne) qui tout fait d'accord avec ça، par contre il y a 17،64% (13 personnes) qui ne conseiller pas les autres de construire en BTC avec 7،35% (05 personnes) qui tout fait d'accord avec ça et 16،17% (11 personnes) ceux qui ont un point de vue neutre.

- D'autre part 29،41% (20 personnes) ils voient que les bâtiments en BTC sont une violation du développement de la construction et de l'urbanisation، et 2،94% (02 personnes) qui confirmé ça، par contre 39،7% (27 personnes) qui voient que le BTC est en phase avec l'évolution de la construction et 16،17% (11 personnes) qui ne pas du tout d'accord avec les 20 personnes en fin de ce aspect 11،76% (08 personnes) ceux qui ont un point de vue neutre.

4- Diagramme à barres :

On va traduire les données ci-dessus dans des barres des données en fonction des points de vue des membres de l'échantillon (68 personnes) et leur pourcentage.

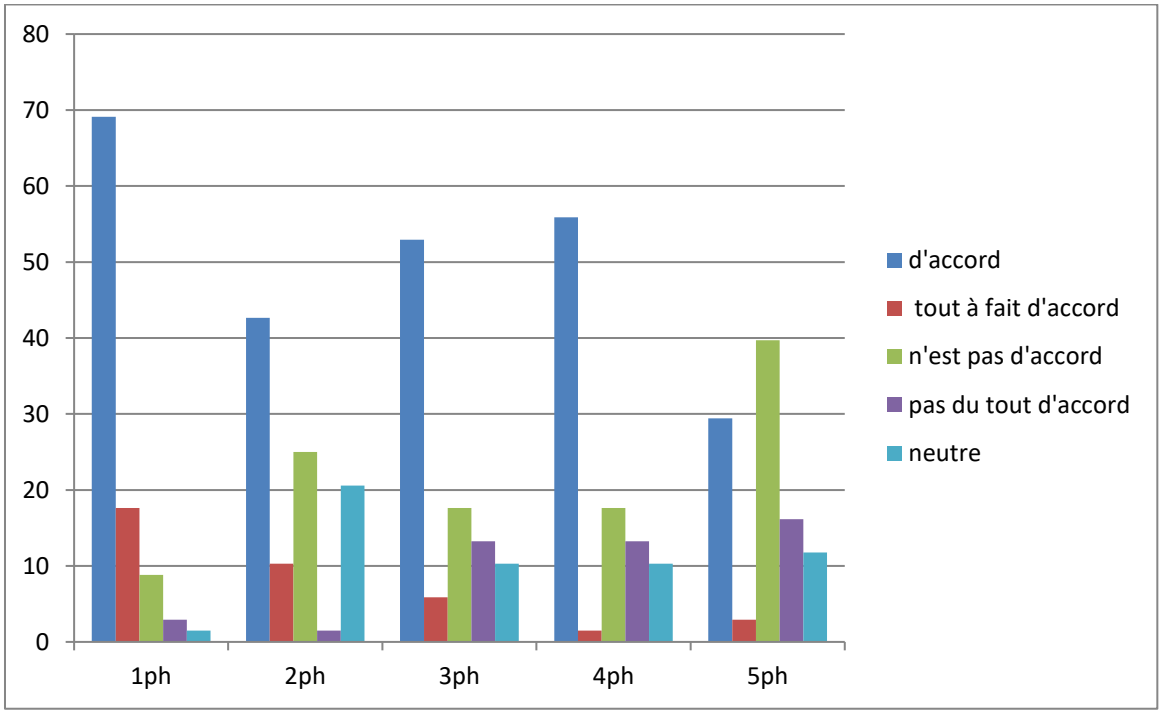


Fig 9: les réponses des membres de l'échantillon en fonction de leur pourcentage (Aspect général)

Ph1-1 : c'est la phrase 1 de l'aspect général de le questionner

Ph1-2 : c'est la phrase 2 de l'aspect général de le questionner

Ph1-3 : c'est la phrase 3 de l'aspect général de le questionner

Ph1-4 : c'est la phrase 4 de l'aspect général de le questionner

Ph1-5: c'est la phrase 5 de l'aspect général de le questionner

On va aussi traduire ces données dans un tableau :

	Neuter	pas du tout d'accord)	n'est pas d'accord)	tout à fait d'accord	d'accord
Ph1-1	1	2	6	12	47
Ph1-2	14	1	17	7	29
Ph1-3	7	9	12	4	36
Ph1-4	11	5	13	1	38
Ph1-5	8	11	27	2	20

Tab7 : les réponses de membres l'échantillon étudié

	Neuter (%)	pas du tout d'accord (%)	n'est pas d'accord (%)	tout à fait d'accord (%)	d'accord (%)
Ph1-1	1،47	2،94	8،82	17،64	69،11
Ph1-2	20،58	1،47	25	10،29	42،64
Ph1-3	10،29	13،23	17،64	5،88	52،94
Ph1-4	10،29	13،23	17،64	1،47	55،88
Ph1-5	11،76	16،17	39،7	2،94	29،41

Tab8 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (aspect général)

5- Analyse :

Dans ce aspect La plupart des gens savent ou voient que les briques de terre comprimée sont des isolants pour la chaleur externe، tandis que la plupart de l'échantillon que nous avons étudié constate que la construction avec des bloc de terre comprimée est résistante à un bâtiment en béton ou à proximité de celui-ci، et la plupart d'entre eux voient également des briques compressées qui donnent un aspect esthétique extérieur، alors qu'il y a ceux qui voient que ce type d'eau est contraire au développement Dans le domaine de la construction، surtout après le développement actuel de l'urbanisation par les experts et les ingénieurs، nous essaierons d'aborder la question dans le dernier chapitre du les recherches en cours.

6- Aspect économique :

Dans cet aspect، nous allons essayer de savoir quel est le point de vue des habitants du Timimoun ou l'échantillon étudié sur la construction en BTC d'un point de vue économique، est-ce cher، est-ce cher pour la majorité d'entre eux، et comment l'envisagent-ils économiquement.

A travers le questionnaire، les résultats nous ont été présentés comme suit :

- 51،82% (35 personnes) de l'échantillon étudié pensent que la construction à partir de bloc de terre comprimée est très chère et ne convient pas à la classe pauvre de la société et sont d'accord، alors qu'il y en a 8،82%(06 personnes) qui sont tout à fait d'accord، et il y a ceux qui voient le contraire et ne sont pas d'accord avec la première catégorie de 23،52% (16 personnes)، car ils voient que construire avec des briques n'est pas cher et il y a ceux qui ne sont pas tout à fait d'accord avec le première et le deuxième catégorie de pourcentage de 4،4% (03 personnes)، et il y a ceux qui ont une position neutre sur la question De pourcentage de 11،76% (08 personnes).

- Dans la phrase suivante du questionnaire du côté économique، il a été constaté Que 54،41%(37 personnes) de l'échantillon étudié sont d'accord que la construction avec des briques compressées est chère par rapport à la construction avec du ciment، alors qu'il y a 7،35%(05 personnes) qui sont tout à fait d'accord avec la question، Il y a ceux qui voient le contraire، recherchent qu'il n'est pas d'accord et voient que construire avec des briques compressées est peu coûteux par rapport à construire avec du ciment de pourcentage de 26،47% (18 personnes)، et 1،47% (01 personne) qui pas de tout d'accord et 10،29% (07 personnes) qui ont une position neutre sur la question.

- ،5882 (40 personnes) qui d'accord que le manque d'usines ou le manque de spécialistes dans ce domaine est dû au manque de demande pour ces briques sur le marché، avec 23،52% (16 personnes) qui tout à fait d'accord، et 11،76% (08 personnes) qui voient le contraire

Et 1،47% (01 personne) qui ne pas de tout d'accord، 2،94% (02 personnes) qui ont une position neutre sur la question.

7- Diagramme à barres:

On traduire les donnés de ce aspect dans des barres des donnés comme suite :

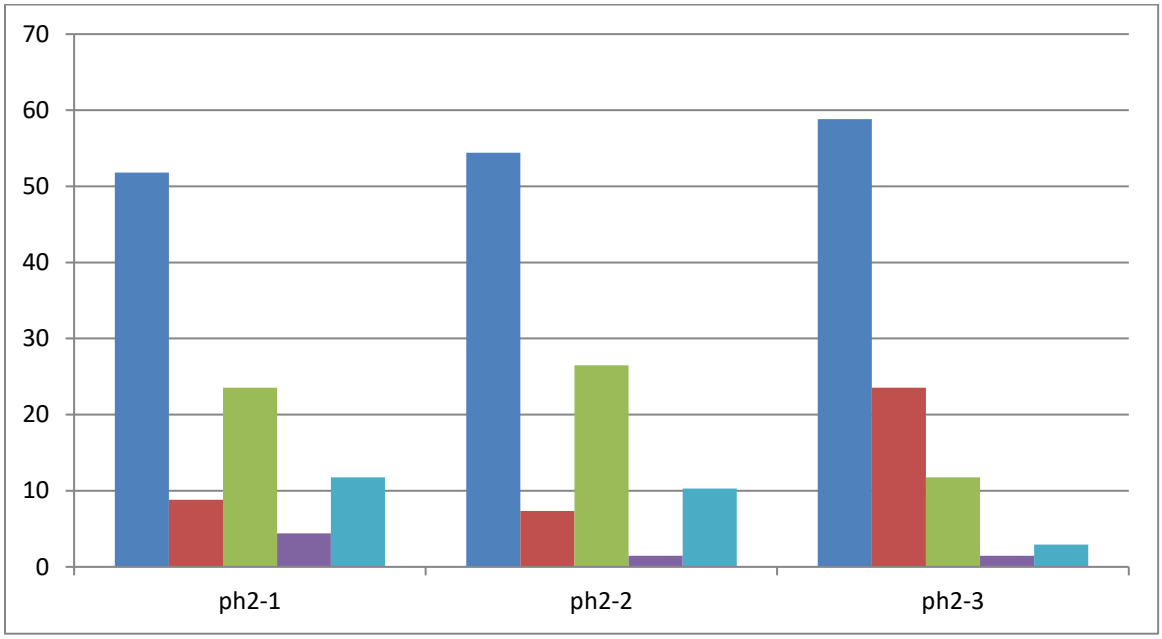


Fig10 : les réponses des membres de l'échantillon en fonction de leur pourcentage (Aspect économique).

Ph2-1 : c'est la première phrase de l'aspect économique de le questionner

Ph2-2 : c'est la deuxième phrase de l'aspect économique de le questionner

Ph2-3 : c'est la troisième phrase de l'aspect économique de le questionner

On va aussi traduire ces données dans un tableau :

	d'accord (%)	tout à fait d'accord (%)	n'est pas d'accord (%)	pas du tout d'accord (%)	Neutre (%)
Ph2-1	35	6	16	3	8
Ph2-2	37	5	18	1	7
Ph2-3	40	16	9	1	2

Tab 9 : les réponses de membres l'échantillon étudié

	d'accord (%)	tout à fait d'accord (%)	n'est pas d'accord (%)	pas du tout d'accord (%)	Neutre (%)
Ph2-1	51،82	8،82	23،52	4،4	11،76
Ph2-2	54،41	7،35	26،47	1،47	10،29
Ph2-3	58،82	23،52	11،76	1،47	2،94

Tab 10 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (aspect économique)

8- Analyse :

A travers cet aspect، il nous est apparu clairement que la plupart de l'échantillon que nous avons étudié considère que les briques de terre compressée sont très chères، en particulier les personnes qui connaissent bien ce matériau، alors qu'il existe un groupe important d'entre elles qui ne sont pas d'accord avec cela، et il y a aussi la majorité d'entre eux qui voient que les briques de terre compressées sont chères par rapport à la construction Ils voient aussi que la raison est due au manque d'intérêt de la population pour ce type de matériaux de construction، et la majorité d'entre eux pensent que le manque d'usines spécialisées dans ce domaine et le manque d'expérience et d'expertise est l'une des raisons les plus importantes du manque de demande sur le marché، car certains d'entre eux ont déclaré que les briques de ciment sont les moins chères et les plus résistantes، ce qui a rendu les gens réticents à construire avec des briques de terre compressées، ce qui est considéré comme coûteux.

9- **Aspect pratique :**

Cet aspect clarifie quel est le point de vue des habitants de Timimoun pour ce type de matériau de construction en termes de praticité et si la raison de ne pas l'utiliser est due au manque de main-d'œuvre ou au désintérêt des habitants pour celui-ci.

A travers le questionnaire، les résultats nous ont été présentés comme suit :

- 42،64% (29 personnes) de l'échantillon étudié qui d'accord que le manque d'experts dans ce domaine est une raison de la non-prolifération des bâtiments en briques de terre comprimée، tandis que 26،47% (18 personnes) sont fortement d'accord avec cela، alors qu'il existe un petit groupe avec un pourcentage de 10،29% (07 personnes) qui ne sont pas d'accord avec ceci et 2،94%(02 personnes) qui sont fortement en désaccord alors qu'il y avait qui ont une position neutre sur la question de pourcentage 17،64% (12 personnes).

- 45،58% (31 personnes) de l'échantillon étudié qui d'accord que le fait de ne pas travailler sur le développement de bâtiments en terre a causé le manque de briques de terre comprimée et leur propagation، tandis que 19،11% (13 personnes) sont fortement d'accord avec cela، et contrairement à cela، il y a un petit groupe qui n'est pas d'accord avec cela avec

un pourcentage de 8،82% (6 personnes) et 7،35% (5 personnes) qui sont fortement en désaccord، tandis que 19،11% (13 personnes) qui ont une position neutre sur la question.

- 32،35% (22 personnes) de l'échantillon étudié voient ou sont d'accord que le manque de profondeur de la population dans l'étude de ses avantages est une raison de son manque d'utilisation à l'heure actuelle، et 11،76 (08 personnes) de ceux qui sont tout à fait d'accord avec cela، et à l'inverse، il y a 25%(17 personnes) de ceux qui ne sont pas d'accord avec cela et 17،64% (12 personnes) de ceux qui sont pas de tout d'accord، tandis que 13،23% (09 personnes) qui ont une position neutre sur la question.

10- Diagramme à barres:

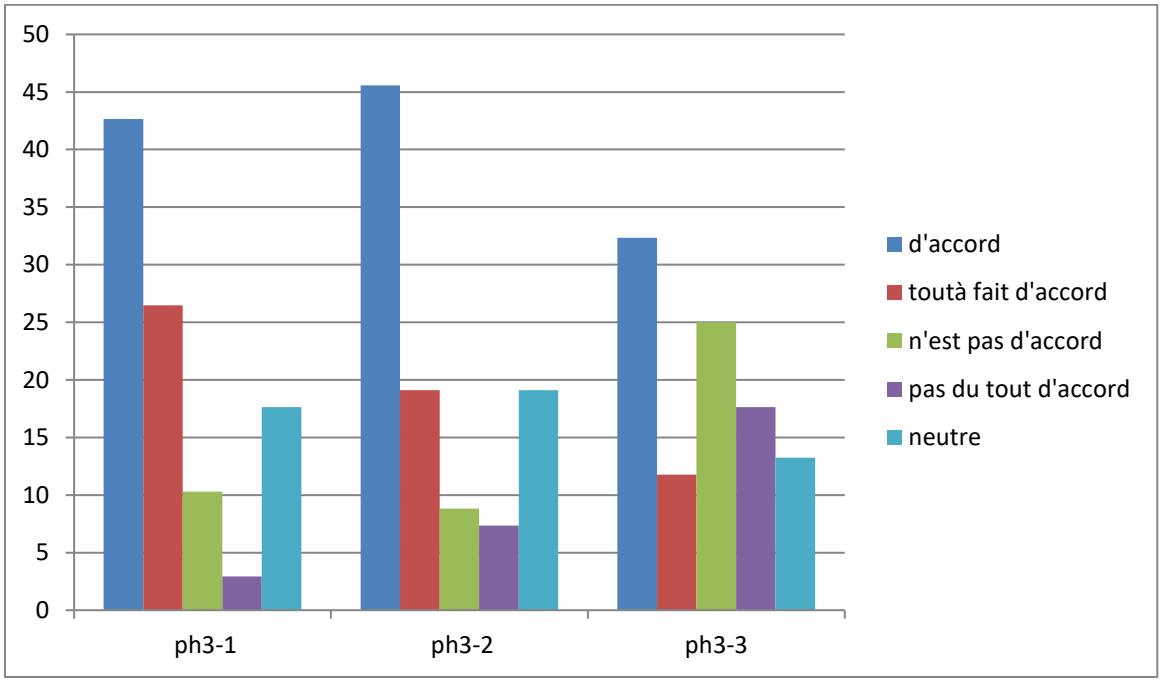


Fig 11: les réponses des membres de l'échantillon en fonction de leur pourcentage

(Aspect pratique)

Ph2-1 : c'est la première phrase de l'aspect pratique de le questionner

Ph2-2 : c'est la deuxième phrase de l'aspect pratique de le questionner

Ph2-3 : c'est la troisième phrase de l'aspect pratique de le questionner

On va aussi traduire ces données dans un tableau :

	d'accord	Tout à fait d'accord	n'est pas d'accord	pas du tout d'accord	Neutre
ph3-1	29	18	7	2	12
ph3-2	31	13	6	5	13
ph3-3	22	8	17	12	9

Tab 12 : les réponses de membres l'échantillon étudié

	d'accord (%)	Tout à fait d'accord (%)	n'est pas d'accord (%)	pas du tout d'accord (%)	Neutre (%)
ph3-1	42،64	26،47	10،29	2،94	17،64
ph3-2	45،58	19،11	8،82	7،35	19،11
ph3-3	32،35	11،76	25	17،64	13،23

Tab13 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (Aspect pratique)

11- Analyse :

De cet aspect pratique، il nous est apparu clairement que la plupart de l'échantillon étudié voit que le manque d'experts ou de main d'œuvre dans ce domaine et le manque de travaux sur l'aménagement des bâtiments en terre crue est une raison majeure de la non-prolifération des briques en terre crue comprimée dans le marché.

12- L'aspect climatique et esthétique :

Cet aspect montre quel est le point de vue des habitants de la région ou de l'échantillon étudié sur l'aspect climatique et la résistance de ce type de matériau de construction aux facteurs climatiques et naturels، ainsi que leur vision du BTC en termes de décoration et d'esthétique

A travers le questionnaire، les résultats nous ont été présentés comme suit :

- ،5588% (38 personnes) de l'échantillon étudié qui d'accord que les bâtiments en bloc de terre comprimée sont résistants à la chaleur de la région، et 30،88% (21 personnes) d'entre eux sont fortement d'accord avec cela، et il y a ceux qui ne sont pas d'accord avec cela avec un pourcentage de 10،29% (07 personnes)، 1.47% (01 personnes) fortement en désaccord
  Et 1.47% (01 personnes) à une position neutre.

- 51،47% (35 personnes) de les habitants qui a répondu aux questions ils pensent qu'il a une belle apparence de l'intérieur du bâtiment ou de la maison et donne du confort aux yeux avec 13،23%(09 personne) qui tout à fait d'accord، et 20،58% (14 personnes) que ils voient le contraire et dit que le BTC n'est pas a une belle apparence intérieur avec 4،41% (03 personnes) qui pas de tout d'accord، il y a aussi 10،29% (07 personnes) ceux qui ont un point de vue neutre.

- ،3970%(27 personnes) de l'échantillon s'accordent pour dire que la construction de briques de terre comprimée donne l'impression aux gens qu'ils sont dans une maison ou un bâtiment traditionnel et ancien et 5،88 (04 personnes) tout à fait d'accord ، En revanche، il y en a 36،76% (25 personnes) qui pensent le contraire et ne sont pas d'accord، et 7،35% (05 personnes) fortement en désaccord ،il y a aussi 10،29% (07 personnes) ceux qui ont un point de vue neutre.

- 48,52% (33 personnes) de l'échantillon étudié qui d'accord que les bâtiments en bloc de terre comprimée sont résistants à la chaleur de la région en été، bien que Timimoun soit connu pour une élévation de température élevée sur tout en été، et 25% (17 personnes) d'entre eux sont fortement d'accord avec cela، et il y a ceux qui ne sont pas d'accord avec cela avec un pourcentage de 16،17% (11 personnes)، 7،35% (05 personnes) fortement en désaccord Et 2،94% (02 personnes) a une position neutre.

- A la fin de cet aspect du questionnaire، il y en a 20.58 (14 personnes) qui pensent ou Qui d'accord que la construction de ces briques est inconfortable pour l'individu ou lui cause des troubles à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment، alors que 7،35% (05 personnes) d'entre eux sont tout à fait d'accord et il y a ceux qui rejettent cette question car il y en a 36،76% (25 personnes) qui ne sont pas d'accord et 14،70% (10 personnes) fortement en désaccord Et 17،64% (12 personnes) ont une position neutre.

13- Diagramme à barres:

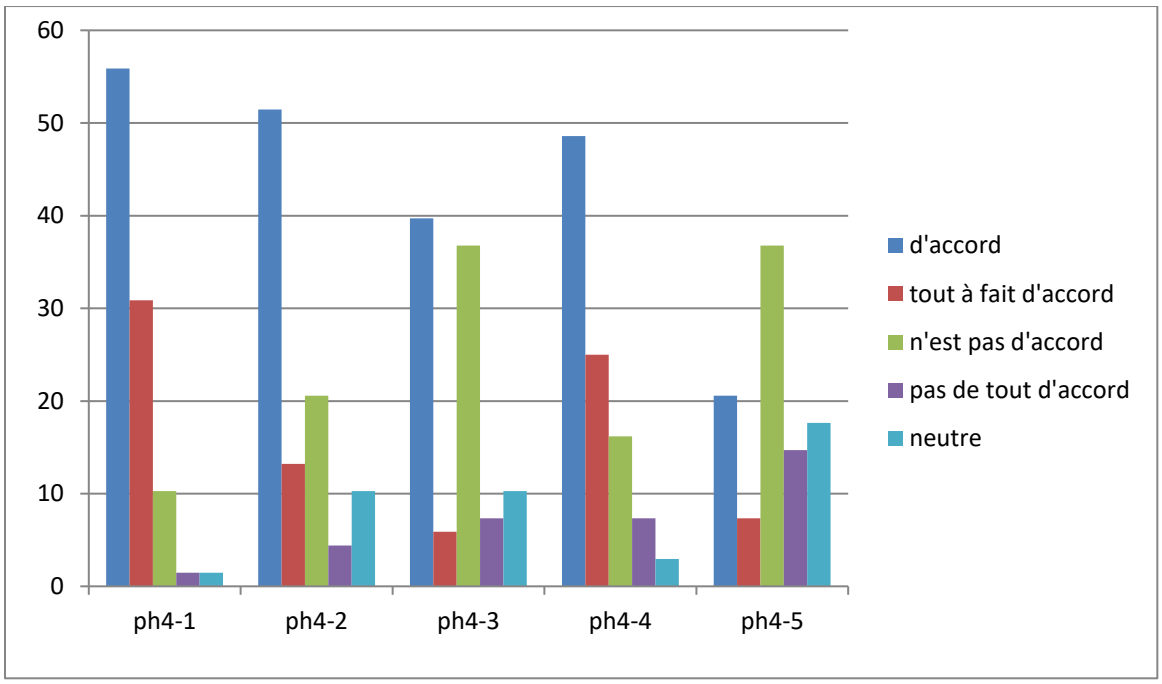


Fig12 : les réponses des membres de l'échantillon en fonction de leur pourcentage

(Climatique et esthétique)

Ph4-1 : c'est la phrase 1 de l'aspect climatique et esthétique de le questionner

Ph4-2 : c'est la phrase 2 de l'aspect climatique et esthétique de le questionner

Ph4-3 : c'est la phrase 3 de l'aspect climatique et esthétique de le questionner

Ph4-4 : c'est la phrase 4 de l'aspect climatique et esthétique de le questionner

Ph4-5: c'est la phrase 5 de l'aspect climatique et esthétique de le questionner

On va aussi traduire ces données dans un tableau :

	D'accord	Tout à fait d'accord	N'est pas d'accord	Pas du tout d'accord	Neutre
Ph4-1	38	21	7	1	1
Ph4-2	35	9	14	3	7
Ph4-3	27	8	25	5	3
Ph4-4	32	10	14	6	3
Ph4-5	16	5	25	10	12

Tab14 : les réponses de membres l'échantillon étudié

	D'accord (%)	Tout à fait d'accord (%)	N'est pas d'accord (%)	Pas du tout d'accord (%)	Neutre (%)
Ph4-1	55,88	30,88	10,29	1,47	1,47
Ph4-2	51,47	13,23	20,58	4,41	10,29
Ph4-3	39 ,7	5,88	36,76	7,35	4,41
Ph4-4	48,52	25	16,17	7,35	2,94
Ph4-5	20,58	7,35	36,76	14,7	17,64

Tab15 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (climatique et esthétique)

14- Analyse :

Dans cet aspect، l'aspect qui nous montre que la plupart des éléments de l'échantillon étudié nous confirme que les briques de terre compressée ou les bâtiments de boue en général sont considérés comme isolants et résistants à la chaleur، et la plupart d'entre eux pensent que la construction avec des briques de terre compressée donne une belle image légèrement différente sur les formes extérieures des bâtiments de la région، surtout après l'avoir identifié de près.

15- L'aspect sociologique :

Cet aspect aborde plusieurs facteurs sociaux، notamment le point de vue de la société sur ce type de matériau de construction (BTC)، et la construction avec lui reflète-t-elle la pauvreté ou la richesse.

A travers le questionnaire، les résultats nous ont été présentés comme suit :

- 44،11% (30 personnes) de l'échantillon étudié considèrent ou sont d'accord que la construction en bloc de terre comprimée compactée est financièrement inadaptée au groupe dominant de la population، tandis que 8،82%(06 personnes) d'entre eux sont fortement d'accord avec cela et à l'opposé 27،94 (19 personnes) d'entre eux ne sont pas d'accord avec cela et 5،88% (04 personnes) ne sont pas du tout d'accord et dans le dernier nous avons 13،23 (09 personnes) qui ont une position neutre.

- Dans la phrase suivante du questionnaire، nous avons 39،70% (27personnes) qui sont d'accord que les briques de terre crue sont monopolisées par la classe riche de la société et 4،41% (03 personnes) d'entre elles sont tout à fait d'accord avec la phrase et en revanche 30،88% (21 personnes) d'entre elles ne sont pas d'accord avec elle 5،88% (04 personnes) d'entre elles pour que ils sont fortement en désaccord qu'il n'est monopolisé que par les riches De la société et en termes de neutralité، nous en avons 19،11% (13 personnes).

- Et dans la troisième phrase de l'aspect social، nous avons 25% (17 personnes) de l'échantillon étudié qui conviennent que la construction avec des briques de boue est une indication de la position de l'individu dans la société، 14،70% (10perssones) d'entre eux sont tout à fait d'accord avec cela، et 32،35% (22 personnes) d'entre eux voient le contraire de cela et ne sont pas d'accord avec la question، suivis de 11،76% (08 personnes) d'entre eux qui sont fortement en désaccord avec cela et En termes de neutralité، nous en avons 16،17 (11 personnes).

- Et à la fin de cet aspect du questionnaire، nous avons ،2647 (18 personnes) qui sont d'accord avec le fait que la construction de briques de terre comprimée est considérée comme une mesure ou une norme pour le niveau économique et 13،23% (09 personnes) qui sont tout à fait d'accord avec cela et d'autre part il y a 35،29%(24 personnes) qui ne sont pas d'accord avec la question et 2،94% (02 personnes) qui sont fortement en désaccord et dans les 22،05% (15 personnes) derniers qui ont une position neutre sur la question.

16- Diagramme à barres:

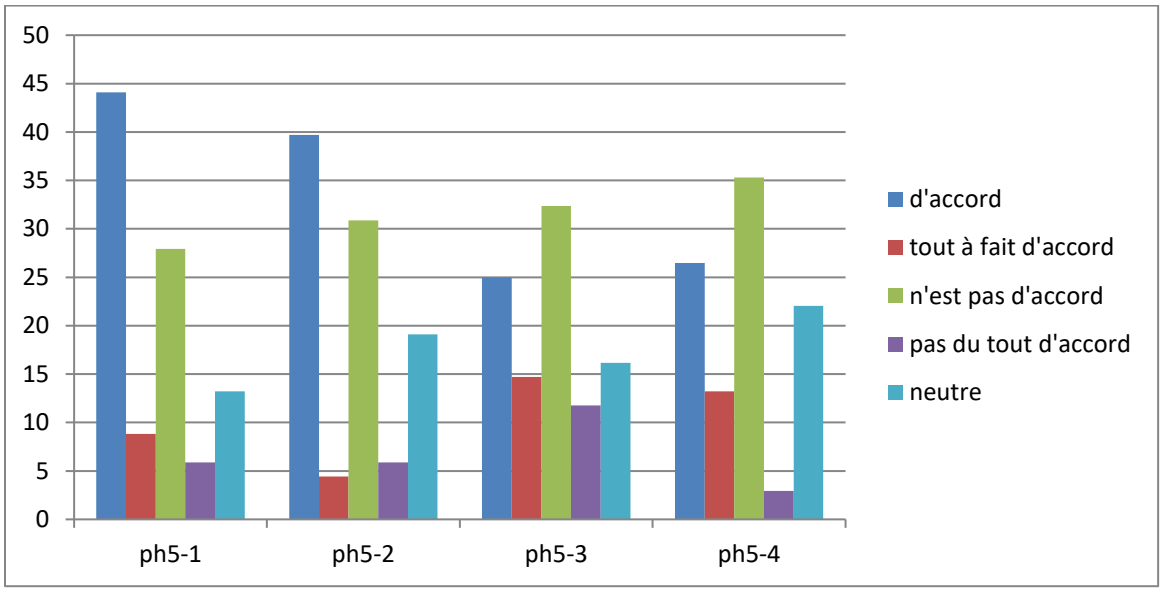


Fig.13 : Les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (sociologique)

Ph5-1 : c'est la phrase 1 de l'aspect sociologique de le questionner

Ph5-2 : c'est la phrase 2 de l'aspect sociologique de le questionner

Ph5-3 : c'est la phrase 3 de l'aspect sociologique de le questionner

Ph5-4 : c'est la phrase 4 de l'aspect sociologique de le questionner

On va aussi traduire ces données dans un tableau :

	d'accord	tout à fait d'accord	n'est pas d'accord	pas du tout d'accord	neutre
ph5-1	30	6	19	4	9
ph5-2	27	3	21	4	13
ph5-3	17	10	22	8	11
ph5-4	18	9	24	2	15

Tab16 : les réponses de membres l'échantillon étudié

	d'accord(%)	tout à fait d'accord(%)	n'est pas d'accord(%)	pas du tout d'accord (%)	Neutre (%)
ph5-1	44،11	8،82	27،94	5،88	13،23
ph5-2	39،7	4،41	30،88	5،88	19،11
ph5-3	25	14،7	32،35	11،76	16،17
ph5-4	26،47	13،23	35،29	2،94	22،05

Tab 17: les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (sociologique)

17- Analyse :

Dans cet aspect، la vision sociale a été abordée par les habitants du quartier ou de l'échantillon étudié، et à travers cette vision، qui nous montre si la construction en briques de terre crue compressée est financièrement adaptée à la population، et si cette dernière reflète les enjeux économiques et sociaux niveau ou une mesure du statut social d'une personne. Après le référendum، il est devenu clair pour nous que la plupart d'entre eux Il voit que les briques de boue compressées ne conviennent pas financièrement au groupe dominant de la société، et la plupart d'entre eux croient que BTC est un monopole sur la classe riche de la société. D'un autre côté، il y a un groupe qui voit la construction avec des briques de boue en général comme une indication de la position de l'individu dans la société، et un autre groupe rejette l'idée et ne considère pas la construction en briques de boue est une indication de la position sociale de l'individu، et à la fin il y a un groupe proche d'un autre en termes de l'expression qui dit que BTC n'est monopolisé que par la classe aisée de la société.

18- L'aspect juridique :

Cet aspect nous montre si les habitants voient que l'état est la raison de l'absence ou de la quasi-inexistence de ce type de construction.

A travers le questionnaire، les résultats nous ont été présentés comme suit :

- Nous avons 22،44% (33 personnes) de l'échantillon étudié sont d'accord que le manque de soutien et d'encouragement de l'État à construire avec des briques de terre comprimée a une raison pour que les résidents abandonnent la construction avec le، tandis que 13،23% (09 personnes) d'entre eux sont tout à fait d'accord avec cela، et de l'autre côté de 17،64% (12 personnes) ils ne sont pas d'accord avec cela، suivi de 2،94% (02 personnes) pour qu'ils soient fortement en désaccord avec cela Et 17،64% (12 personnes) d'entre eux ont une position neutre sur la question.

- Dans la phrase suivante de cet aspect، nous avons ،3823 (26 personnes) de l'échantillon étudié qui d'accord que le manque de matières premières dans toutes les régions du pays est une raison de l'échec de l'État à soutenir la construction avec ce type de matériau de construction et 7،35%(05 personnes) qui sont tout à fait d'accord avec ça et à l'opposé، 26،47% (18 personnes) d'entre eux ne sont pas d'accord Et

11،76% (08 personnes) sont tout à fait en désaccord avec ça، et au final، il y en a 8،82% (06 personnes) qui ont une position neutre

19- Diagramme à barres:

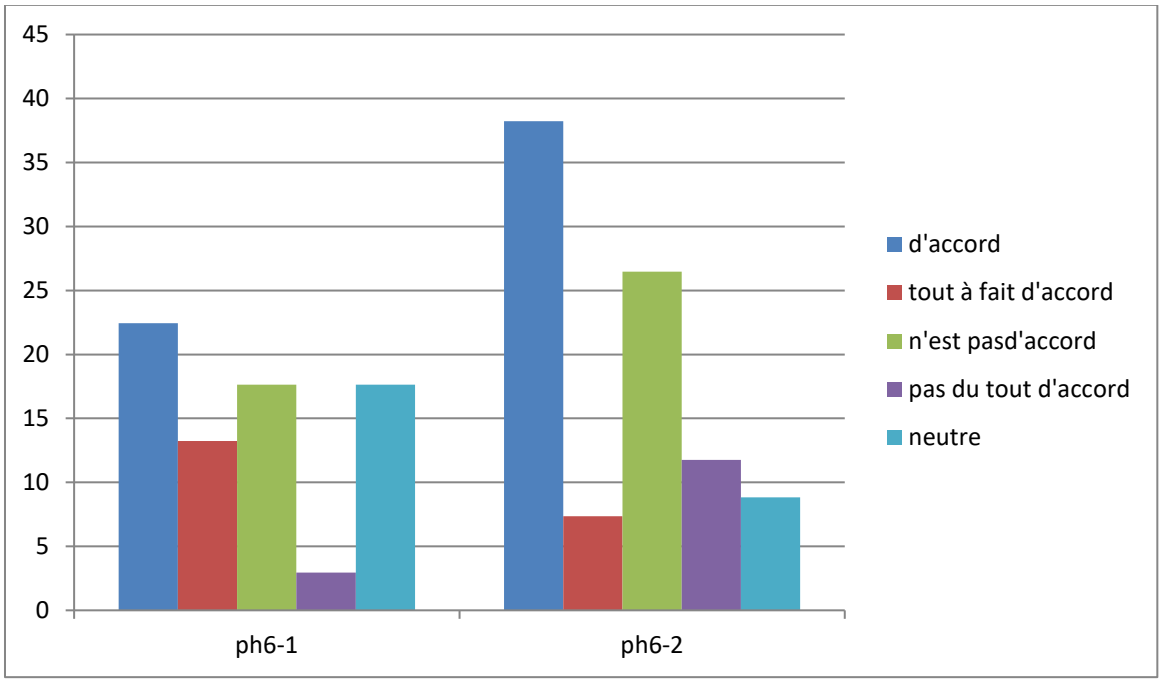


Fig14 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (l'aspect juridique)

On va aussi traduire ces données dans un tableau :

	d'accord	tout à fait d'accord	n'est pas d'accord	pas du tout d'accord	Neutre
ph6-1	33	9	12	2	12
ph6-2	26	5	23	8	6

Tab18: les réponses de membres l'échantillon étudié

	d'accord (%)	tout à fait d'accord (%)	n'est pas d'accord(%)	pas du tout d'accord (%)	Neutre (%)
ph6-1	22،44	13،23	17،64	2،94	17،64
ph6-2	38،23	7،35	26،47	11،76	8،82

Tab 19: les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (l'aspect juridique)

20- Analyse :

Cet aspect nous a fait comprendre à travers l'échantillon étudié que la plupart d'entre eux voient que le manque de soutien et d'encouragement de l'État à construire avec des briques de boue comprimée est une des raisons pour lesquelles la population abandonne la construction avec ce type de matériaux de construction، et près de la moitié d'entre eux voient que le manque de matières premières dans toutes les régions du pays est une raison pour ne pas L'État soutient la construction avec ces briques، tandis que l'autre moitié ne le voit pas.

21- L'aspect scientifique :

A travers cet aspect، nous allons essayer de connaître le point de vue scientifique de l'échantillon étudié sur la construction avec des blocs de terre comprimée.

A travers le questionnaire، les résultats nous ont été présentés comme suit :

- 51،47% (35 personnes) de l'échantillon étudié s'accordent à dire que le désintérêt de la population pour le patrimoine local est un des facteurs d'abandon de la construction de briques de terre crue compressée، 5،88% (4 personnes) d'entre eux sont tout à fait d'accord avec cela، et à l'opposé nous avons 30،88% (21 personnes) d'entre eux qui pas d'accord avec ça et ils sont suivis de 10،29% (07 personnes) qui sont fortement en désaccord avec ça Au final il y en a 1،47% (01 personnes) qui a une position neutre.

- 54،41% (37 personnes) de l'échantillon conviennent que le développement actuel des bâtiments en ciment et la forte demande pour cela est une raison pour que la population abandonne la construction avec BTC، avec 2،94% (02 personnes) qui sont tout à fait d'accord avec cela، et de l'autre côté nous avons 23،52% (16 personnes) qui ne sont pas d'accord avec ceci et 14،70% (10 personnes) d'entre eux sont fortement en désaccord avec cela et à la fin il y en a 4،41% (03 personnes) Ils ont une position neutre.

22- Diagramme à barres:

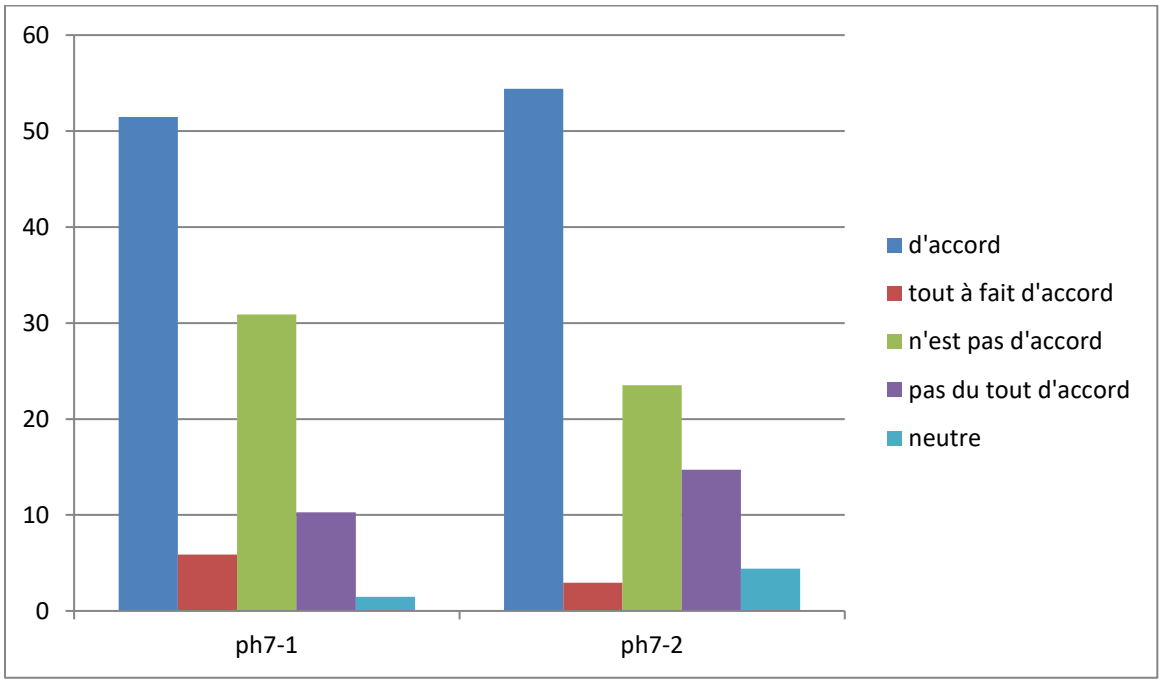


Fig15 : les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (l'aspect scientifique)

On va aussi traduire ces données dans un tableau :

	d'accord (%)	tout à fait d'accord (%)	n'est pas d'accord (%)	pas du tout d'accord (%)	Neutre (%)
ph7-1	35	4	21	7	1
ph7-2	37	2	16	10	3

Tab 20 : les réponses de membres l'échantillon étudié

	d'accord (%)	tout à fait d'accord (%)	n'est pas d'accord (%)	pas du tout d'accord (%)	Neutre (%)
ph7-1	51،47	5،88	30،88	10،29	1،47
ph7-2	54،41	2،94	23،52	14،7	4،41

tab 21: les réponses de l'échantillon étudié en fonction de leur pourcentage (l'aspect scientifique)

23-analyse :

A cet aspect، nous avons pu savoir que l'échantillon étudié ou les habitants de la région en général pensent que la raison de la non-prolifération des briques de terre crue compressée est la forte demande de bâtiments en ciment، car plus de la moitié de l'échantillon étudié par 54% d'accord avec cela، et d'autre part ils sont presque les mêmes Ils conviennent que le manque d'intérêt des habitants pour le patrimoine local est une des raisons de l'abandon par les habitants de la construction avec ce type de briques.

24- Résumé du chapitre :

Après avoir distribué le questionnaire، nous avons remarqué que la majorité des habitants de Timimoun étaient capables d'identifier le BTC، même ceux qui ne l'ont pas reconnu au premier abord.

Après avoir vu quelques photos d'exemples d'ingénierie de ce type de matériau، ils ont pu pour l'identifier. Après nos statistiques، nous avons constaté que :

- Dans certaines phrases du questionnaire، les réponses étaient différentes les unes des autres، ce qui a créé pour nous des rapports étroits entre d'accord ou pas d'accord.

- Il n'y pas de différences statistiquement significatives dans les réponses des répondants en raison de la variable de sexe

- La différence de niveau d'éducation a une raison pour la différence dans les réponses.

CHAPITRE 3 : PROPOSITION DES SOLUTION TECHNIQUE

INTRODUCTION :

Dans cette partie، nous traiterons et analyserons les phrases du questionnaire، puis nous proposerons des solutions techniques ou pratiques à ce sujet، en déduisant certaines des questions que nous avons posées aux CENTERALGERIEN DE PATRIMOINE CULTURE BATI EN TERRE (CAPTerre.).

1- L'aspect général:

1- Les maisons faites de bloc de terre comprimées sont considérées comme résistantes ou isolantes à la chaleur extérieure :

Dans cette phrase La plupart des gens savent ou voient que les briques de terre comprimée sont des isolants pour la chaleur externe de 69.11% avec le 17،64% qui sont certain ، ceci est réel là ou il est considéré que les construction en argile en général ou les construction en BTC haute résistance a la chaleur externe، comme nous l'avons mentionné dans le premier chapitre que la Résistance thermique à une épaisseur de paroi de 40 cm c'est R = 0،354 w / m².K.

2- La construction de briques de terre comprimée n'est pas résistante à la construction de ciment :

Dans cette phrase La plupart des gens savent ou voient que la construction les briques de terre comprimée sont moins résiste que la construction de ciment tandis que 29 % avec le 17% de l'échantillon étudié qui sont d'accord et certain، ici ils ont pas la raison parce mentionné dans le premier chapitre que Il est courant de réaliser des structures poteau-poutre en béton armé. Avec des BTC à la place des parpaings، il est possible d'assister à un décollement entre les blocs et le poteau. En fait، les poteaux en béton ne sont pas nécessaires avec les BTC، qui peuvent être utilisés directement comme élément porteurs.

Si l'on préfère conserver une structure poteau-poutre، il suffit de couler des poteaux avec une feuillure dans laquelle le mur de BTC pourra venir s'encastrer.

3- Les bâtiments en bloc de terre comprimée donnent un aspect esthétique à l'extérieur :

La majorité ou presque la moitié de l'échantillon étudié voit que les briques de terre crue comprimée ont un aspect extérieur esthétique de pourcentage de 52%، c'st parce qu'il s'intègre à l'environnement désertique et porte une forme géométrique harmonieuse.

Et il y a ceux qui avaient un avis différent et n'ont pas vu que les bâtiments de briques de terre crue comprimées ont un aspect esthétique extérieur، et ici l'amertume reste dans l'opinion de chacun، mais pour moi et pour la majorité des personnes à qui J'ai soumis le questionnaire ou leur ai demandé oralement sur les briques de boue compressée، ils m'ont dit qu'il a un look qui indique le luxe.

4- Conseillez-vous aux autres de construire avec des briques de boue compressées :

Le plus de la moitié de l'échantillon 55،88% qui conseiller les autres de construire avec le bloc de terre comprimée Après avoir appris à connaître l'image réelle des structures de ce type de matériau de construction، je suis d'accord avec eux

.

5- Selon vous، les bâtiments en briques de terre crue compressées sont-ils contraires au développement de l'urbanisation ? :

29،41% ils voient que les bâtiments en BTC sont une violation du développement de la construction et de l'urbanisation، et par contre 39،7% qui voient que le BTC est en phase avec l'évolution de la construction ،Je ne suis pas d'accord avec la première catégorie، car ils pensent que construire avec de la boue en général n'indique pas un développement de l'urbanisation. Par exemple، je ne pense pas que les images que nous avons mentionné dans le chapitre 1 indique un retard dans l'urbanisation. En outre، il existe plusieurs exemples d'ingénierie qui indiquent le développement de bâtiments à bloc de terre comprimée

2- L'aspect économique :

1- Les briques de boue comprimée sont très chères :

51،82% de l'échantillon étudié pensent que la construction à partir de bloc de terre comprimée est très chère et ne convient pas à la classe pauvre de la société et ils ont raison par ce que le coût du BTC est très élevé، comme l'exemple que nous l'avons mentionné dans le premier chapitre.

Le coût de production 2000 bloc au Tchad c'est 186 dollars qui est d'environ de 26040 dinar algérien، mais nous ne pouvons pas considérer cela comme une mesure depuis les informations que nous avons recueillies auprès de centre algérien du patrimoine culturel bâti en terre (CAPTerre) ، son prix change de temps en temps en plus des coûts de main-d'œuvre et coûts de transport et coûts de matières premières، stabilisants. Une étude de faisabilité.

De plus، la petite taille des briques de terre comprimée fait que le chantier consomme un grand nombre de briques et de la matière première

2- Selon vous، la construction en briques est plus chère que la construction en ciment :

54،41% de l'échantillon étudié sont d'accord que la construction avec des briques compressées est chère par rapport à la construction avec du ciment cette réponse est proche de la réponse à la question précédente، comme nous l'avons mentionné dans la question précédente، les coûts des bloc de terre comprimée restent toujours élevés et supérieurs à ceux de la construction avec du ciment، mais il existe encore des moyens de rendre la construction avec des bloc de terre comprimée plus économique.

3- Le manque d'usines spécialisées ou le manque de spécialistes dans ce domaine en raison du manque de demande sur le marché :

La plupart des réponses conviennent que le manque de spécialistes et le manque d'usines spécialisées son dus au manque de demande sur le marché، et cela est vrai pour de raisons :

Les projets de construction en bloc de terre comprimée sont peu ou presque rares en Algérie، et le seul centre national spécialisé dans ces industries se trouve dans la région de timimoun (CAPTerre).

3- L'Aspect pratique :

1- Le manque d'experts dans ce domaine est une des raisons de la non-prolifération des bâtiments en bloc de terre comprimée :

La plupart de l'échantillon étudié considère que le manque d'experts dans ce domaine est une des raisons du manque d'étalement des bâtiments en bloc de terre crue comprimée، et cela est vrai، car les usines spécialisées dans ce domaine sont peu nombreuses. La demande pour ce type de matériau de construction sur le marché et la grande dépendance de la population vis-à-vis de la construction en béton.

2- Le manque de travail sur le développement des bâtiments en terre a couse le manque de briques de terre comprimée :

Nous avons aussi que la majorité pense que le maque de travaux sur l'aménagement des bâtiments en terre crue a causé le manque d'utilisation des brique en terre crue compressé. Nous avons mentionné plus tôt que les briques de boue comprimée ont été développées pour devenir plus résistantes et avec des caractéristiques meilleures mécanique، thermiques et esthétiques، et ce en ajoutant de nombreux facteurs، notamment des fibres et Stabilisant

3- penser-vous que le manque de profondeur de la population pour étudier ses avantages est une raison pour ne pas l'utiliser maintenant ? :

Environ la moitié de l'échantillon étudié considère que le manque de profondeur de la population dans l'étude de ses avantages est une raison pour ne pas l'utiliser pour le moment، tandis que l'autre moitié ne le voit pas. Je ne pense pas que beaucoup de résidents aient étudié ses avantages، comme nous l'avons mentionné précédemment، l'un de ses avantages les plus importants :

13- Amélioration des techniques traditionnelles :

Quand il existe une demande pour l'amélioration des constructions traditionnelles réalisées avec des briques de terre crue. Le BTC peut constituer une solution car les technique de production sont à la portée de

La main-d'œuvre locale et la mise en œuvre du BTC n'implique qu'une compétence élémentaire en matière de maçonnerie.

14- Programmes d'habitat :

La mise en place d'un programme d'habitat à grande échelle ou d'un programme en milieu urbain implique le recours à des plans de construction standards. L'emploi des matériaux de taille standard. Et de qualité contrôlable est donc aussi indispensable.

15- Techniques de construction :

Le BTC est d'un format très souple sur le plan de la maçonnerie et peut s'intégrer aussi bien dans une structure poteau-poutre comme matériau de remplissage que comme matériau principal dans un mur porteur. Lorsque ces blocs sont posés avec soin et sur une façade peu exposée، il n'est pas nécessaire d'appliquer un enduit sur le mur. Le BTC est donc économique par lui-même mais parce qu'il permet aussi de mettre en œuvre des technique de construction et de conception qui sont économiques.

En plus des nombreux avantages que nous avons déjà évoqués dans le premier chapitre.

4- L'aspect climatique et esthétique :

1- La construction de briques de boue comprimée est considérée comme résistante à la chaleur de la région :

Comme nous l'avons mentionné précédemment dans l'aspect général، la plupart de l'échantillon étudié sait que les bâtiments en briques de terre crue pressées sont résistants à la chaleur de la région.

2- Les bâtiments en briques de terre crue compressées offrent-ils un confort visuel ou une vue intérieure esthétique ? :

Plus de 50 % de l'échantillon étudié constatent que les bâtiments en briques de terre crue compressées donnent une oasis à l'œil ou une vue esthétique de l'intérieur، et c'est logique، comme nous l'avons montré quelques images dans le premier chapitre des bâtiments BTC de la à l'intérieur، en plus de cela، les bâtiments en briques de boue compressées vous donnent l'impression d'être dans un bâtiment d'ingénierie de luxe.

3- Le bâtiment compact en briques de boue vous donne-t-il l'impression d'être dans une maison traditionnelle et ancienne? :

Environ la moitié de l'échantillon étudié voit que la construction de briques de terre crue compressées donne l'impression d'être dans une maison traditionnelle et ancienne، tandis que l'autre moitié rejette complètement cette idée et c'est logique. Le BTC a l'air traditionnel d'une manière contemporaine، et certains peuvent le considérer comme complètement vieux et je rejette cette idée. Le BTC est considéré comme l'un des bâtiments d'ingénierie contemporains.

4- Les bâtiments de cette brique sont-ils considérés comme inconfortables pour un individu ? :

Au terme de cet aspect، la majorité de l'échantillon étudié voit que la construction de ces briques est confortable pour l'individu، alors qu'il y a un petit groupe qui voit le contraire، et cela est vrai car le bâtiment est en BTC indique le confort et de luxe et convient aux maisons privées، villas et villas de luxe.

5- L'aspect sociologique :

1- Construire avec des briques de boue compactées est considéré comme financièrement inadapté pour la majorité de la population :

44،11 % de l'échantillon étudié conviennent que la construction avec BTC n'est pas financièrement adaptée à la majorité de la population، et je suis presque d'accord avec cette catégorie. Les résidents de la région ou les résidents de la plupart des régions du pays sont considérés comme appartenant à la classe moyenne ou pauvre، et nous avons déjà mentionné que la construction avec BTC coûte cher.

2- Construire avec des briques de boue compressées est monopolisé par la classe aisée de la société :

A peu près le même que la phrase ci-dessus de pourcentage de 39،7 % de l'échantillon étudié voient que Construire avec des briques de boue compressées est monopolisé par la classe aisée de la société Je ne pense pas que ce soit vrai. Une personne ou une personne souhaitant construire peut faire le design de la maison extérieure ou des murs extérieurs de BTC، tandis que le reste de la structure du bâtiment est en ciment ou en briques. Il existe plusieurs dessins géométriques similaires à celui-ci.

3- Construire avec des briques de boue est une indication de la position de l'individu dans la société :

Environ la moitié de l'échantillon étudié pense que construire avec de la boue n'indique pas la position de l'individu dans la communauté، tandis que l'autre moitié considère que construire avec des briques de boue indique la pauvreté، ce qui est irrationnel، car la différence de matériaux de construction n'indique pas la position dans la société. La question est laissée aux conceptions techniques seulement ici nous sommes Nous parlons de l'eau avec de la boue en général.

4- La construction de briques de boue compactées est considérée comme la norme ou la norme du niveau économique :

Certains voient que construire avec des briques de terre crue compressées est une mesure du niveau économique، tandis que l'autre moitié voit le contraire. Parfois، nous pouvons être d'accord avec la première catégorie، et c'est parce que nous avons mentionné plus tôt que dédier ce type de bâtiment est considéré comme financièrement coûteux.

6- L’aspect juridique :

1- Manque de soutien et d'encouragement de l'État à construire avec des briques de boue compressées :

Près de la moitié de l'échantillon étudié، avec un ratio de 48،52، voit que l'État est impliqué dans la non-prolifération de ce type de bâtiment. Peut-être est-ce vrai، et c'est parce que l'État n'a pas fourni d'usines spécialisées dans ce type de construction، et peut-être que la population n'a pas prêté attention à ce type de construction et les a conservés sur des bâtiments. Le ciment، par contre، peut être très coûteux، mais il est conseillé de prévoir un budget pour la répartition des usines pour ce type de matériaux de construction.

2- Le manque de matières premières dans toutes les régions du pays est la raison pour laquelle l'Etat n'a pas soutenu la construction de ces briques :

Environ la moitié de l'échantillon étudié considère que le manque de matières premières dans toutes les régions du pays est une raison pour laquelle l'État ne soutient pas la construction de briques de boue comprimée، tandis que l'autre moitié ne voit pas que c'est une raison pour laquelle l'État ne soutenant de tels bâtiments. Le manque de matières premières n'est peut-être pas une raison pour laquelle l'État ne soutient pas la construction de ces briques، mais le manque de matières premières est l'une des raisons les plus importantes entravant la fabrication de BTC.

7- L’aspect scientifique :

1- Le désintérêt des habitants pour le patrimoine local est un facteur d'abandon de ces bâtiments :

51.4 % de l'échantillon étudié voient que le désintérêt de la population pour le patrimoine local est un facteur d'abandon de la construction de briques de terre crue comprimée، tandis que le reste voit le contraire. Peut-être que le groupe restant a raison. On peut dire que le manque de l'intérêt pour les constructions en terre crue en général et pour les briques en terre crue compressée en particulier est un facteur majeur d'abandon de ces constructions.

2- Le développement actuel des bâtiments en ciment et la forte demande pour cela est une raison pour les résidents d'abandonner la construction avec ce type de briques :

La plupart de l'échantillon étudié s'accorde à dire que le développement actuel des bâtiments en ciment et la forte demande pour celui-ci sont une raison pour les résidents d'abandonner la construction avec ces briques. Ce n'est pas vrai. Le développement des bâtiments en ciment n'est pas considéré comme un facteur d'abandon du BTC. Les matériaux de construction sont en constante évolution، et les bâtiments en ciment sont en constante évolution، de même que les bâtiments en briques de boue compressée en constante évolution.

Au final‹ les raisons retenues par les experts restent‹ comme nous l'avons évoqué plus haut‹ les suivantes :

- L’absence de terre appropriée
- Un trop grand élancement ou une trop grande hauteur des bâtiments.
- Un coût trop élevé des certains intrants de production.
- Un rejet par la population
- L’absence de normes de construction adaptées.

CONCLUSTION GENERAL

Conclusion général :

Dans ce travail، nous avons pu connaître la perception de l'utilisation des briques de terre crue compressées par les habitants de Timimoun. A travers le questionnaire، nous avons pu recueillir plusieurs informations sur la raison de la non-prolifération de ce type de matériau de construction dans Nous avons pu résumer certaines des raisons comme suit :

- Les bâtiments en bloc de terre comprimée sont très chers et ne conviennent pas à la majorité de la société
- Le manque d'usines spécialisées dans la fabrication de ce type de matériaux de construction
- Manque d'experts et de main-d'œuvre
- dans ce domaine La forte dépendance des habitants vis-à-vis des bâtiments en ciment، ce qui les empêche d'envisager l'utilisation de briques de terre crue compressées.

Après avoir mené des études sur ce type de matériau de construction، nous avons constaté qu'il se caractérise par des caractéristiques techniques distinctives et esthétiques. Actuellement، des scientifiques du monde entier travaillent au développement de briques compressées afin de les voir davantage à l'avenir dans le monde ou dans notre pays، en particulier les zones désertiques où sont présentes les matières premières pour la fabrication de briques de terre compressées.

Référence

Référence

I. **Définition de BTC :** CNERIB – centre national d'études et recherches intégrées du bâtiment –le 01/07/2014

II. **histoire de BTC :** CNERIB – centre national d'études et recherches intégrées du bâtiment –le 01/07/2014

III. **Prescriptions générales :** CNERIB – centre national d'études et recherches intégrées du bâtiment –le 01/07/2014

IV. **Description :** CRATerre. Le bloc de terre comprimée. Elément de base. Allemagne، eschborn، GATE، 1991

V. **Classification des BTC** : CRAterre) norme ARS 670 :1996

VI. **Les propriétés du BTC** : CRATerre-EAG BASIN – norme- ARS 671 : 1996

I. **Les propriétés du BTC : Enterprise** OSKAM V/F

II. **Principales caractéristiques par rapport d'autres matériaux de construction :** CRATerre-EAG، ausder arbeitvon … 1991

III. **Les matières premières :** CRATerre / Odul P

IV. **Equipement :** houben H./ CRAterre Verney P.E / CRAterre

V. **Coût des constructions en BTC :** CRATerre – najmi D

VI. **Conception et mise en œuvre :** Angulo D. / CRAterre