

# ETUDE EXPÉRIMENTALE SUR LES PROPRIÉTÉS DE LA BRIQUE SILICO-CALCAIRE

(LA B.S.C DE RELIZANE - ALGÉRIE)

## 1 INTRODUCTION

Les propriétés des matériaux de construction déterminent généralement le domaine de leur application. Ce n'est en effet qu'en évaluant les qualités des matériaux, que l'on peut construire des édifices et des ouvrages stables, durables et économiques. Toutes les propriétés des matériaux de construction sont divisées en propriétés physiques, chimiques et mécaniques. Ces propriétés étant très nombreuses et ayant toutes leur importance dans le domaine de la construction, il serait quasiment impossible ou exagéré de prétendre pouvoir les traiter toutes à la fois [1] [2]. Nous, nous arrêtons donc à l'étude de trois caractéristiques physiques et mécaniques de la brique silico-calcaire en fonction du temps à savoir:

- La résistance à la compression.
- La masse volumique.
- L'absorption capillaire.

Les maçonneries travaillent presque uniquement à la compression, l'essai est de ce fait important car il donne une indication sur la résistance que l'on peut attendre d'une brique. Le taux de travail est généralement égal au 1/10 de la résistance à la compression [3]. L'essai de résistance à la compression est en effet le plus important des essais mécaniques qui se font actuellement, il est énormément significatif et permet de caractériser la performance générale du matériau.

Dans notre étude, les essais de compression sont effectués sur des échantillons obtenus par différentes intensités de pressage à différents âges. Ils sont également effectués sur des échantillons dont le dosage en chaux varie entre 5% et 14% en poids du mélange. Nous déterminons ainsi l'influence de ces trois paramètres à savoir: l'intensité de pressage, l'âge de la brique et le rapport chaux/sable sur le comportement mécanique des briques silico-calcaires.

## 2 CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIAUX [2]

### 2.1 Sable

Le sable de Tahamda est du type éolien rouge, de dunes d'origine continentale. Le diamètre moyen du grain est de l'ordre de 0,19 mm et sa masse volumique apparente (moyenne sèche)

est égale à 1,56 g/cm<sup>3</sup>. Le sable est apte à la production de la BSC du point de vue chimique et granulométrique.

Diamètre (mm)	Refus (%)	Refus cumulé (%)
3,55-2,0	0,1	0,1
≤1,12	0,1	0,2
≤0,63	0,2	0,4
≤0,335	4,6	4,8
≤0,2	22,9	27,7
≤0,112	65,0	92,7
≤0,063	4,6	97,3
≤0,036	1,8	99,1
≤0,018	0,9	100

Tableau 1- Analyse granulométrique du sable

Oxydes	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	Cl
%	91,91	0,46	1,33	3,25	0,13	0,32	0,11	0,028	0,41

Tableau 2- Analyse minéralogique du sable

### 2.2 Chaux

La chaux qui provient de l'usine de Saïda (société SNMC) est fabriquée avec le procédé à four rotatif. Cette fabrication tient compte des préconisations de la norme (DIN 106) présentées ci-après:

teneur en CaO actif	CO <sub>2</sub>	MgO	Perte à feu	Refus sur tamis	Réactivité T80
≥85%	≤3%	≤1,2%	≤4%	0,2 mm≤0,7% 0,09 mm≤10%	≤3 min.

Tableau 3- Recommandations de la chaux selon la norme DIN 106

### 2.3 Eau

L'eau utilisée pour la production des BSC provient des puits de Tahamda, à proximité de la briqueterie. C'est une eau douce, contenant les éléments suivants:

Elément	Mg	Fe	Na	Ca	SO <sub>4</sub>	Cl
mg/litre	10,2	3,7	49,2	115,0	13,2	164,5

Tableau 4- Analyse chimique de l'eau utilisée

**Remarque:** Les analyses granulométriques, minéralogiques et chimiques ont été effectuées au niveau du laboratoire de l'unité de production de l'Entreprise SO-PRESICAL (Belacel wilaya de Relizane).

H. KHELAFI

Institut de génie civil,  
USTORAN

A. MOKHTARI Institut de  
génie civil, USTORAN  
L. KARA MOHAMED  
Institut de génie civil,  
USTORAN

## RÉSUMÉ

En Algérie, la brique silico-calcaire (B. S. C.) se vend toujours bien mais en qualité de matériau de remplissage. La BSC possède de meilleures propriétés physico-mécaniques et elle est utilisée dans beaucoup de pays occidentaux comme faisant partie des éléments porteurs dans des structures en génie civil. La BSC, qui est connue grâce à ses avantages économiques et esthétiques (abondance de ses matières premières, forme et couleur du produit fini), doit être étudiée aussi comme une maçonnerie porteuse. C'est dans cet axe de recherche que nous avons orienté notre travail. Nous avons effectué plusieurs essais de laboratoires sur des éprouvettes prismatiques normalisées de format IDF en faisant varier des paramètres constitutifs de la BSC ainsi que ceux du mode de sa fabrication pour analyser, en fonction du temps, sa résistance à la compression, sa masse volumique et son absorption capillaire.

## MOTS CLÉS

Chaux, sable, pression, autoclavage, résistance à la compression, absorption capillaire.

Intensité de pressage (bars)	Caractéristiques		Age de l'échantillon (jours)			
	Résistance : Re (bars)	Masse volumique: mv(g/cm <sup>3</sup> )	4	14	21	28
40	Re		178	179	185	188
	mv		1,61	1,61	1,61	1,61
60	Re		178	186	190	192
	mv		1,64	1,64	1,64	1,64
100	Re		206	214	215	216
	mv		1,73	1,72	1,72	1,72
130	Re		254	267	302	300
	mv		1,73	1,69	1,69	1,71
160	Re		290	323	324	326
	mv		1,76	1,76	1,76	1,72
180	Re		310	330	333	334
	mv		1,80	1,80	1,80	1,77
230	Re		315	334	340	342
	mv		1,80	1,80	1,80	1,80

Tableau 5- Résistance à la compression en fonction de l'intensité de pressage

### 3 MÉTHODOLOGIE EXPÉRIMENTALE

L'objectif de ce travail consiste à faire varier l'intensité de pressage entre 40 bars et 230 bars, ainsi que le rapport pondéral, chaux/sable entre 5% et 14%, pour étudier ainsi l'influence de chacun de ces deux paramètres sur la résistance en compression des briques silico-calcaires. L'étude porte également sur l'évolution des résistances à la compression en fonction de différents âges de la brique ( 4 jours, 14 jours, 21 jours et 28 jours). L'influence de l'absorption d'eau sur la résistance de la brique et la variation de la masse volumique en fonction de l'intensité de pressage et

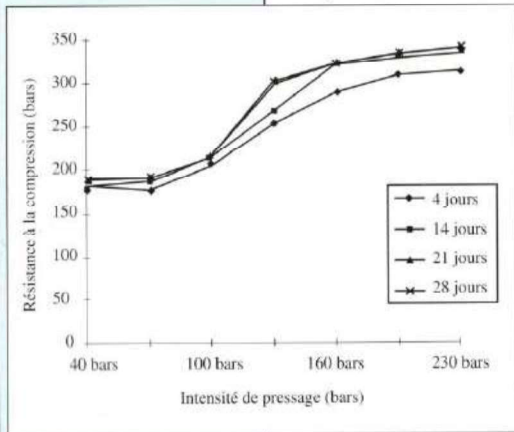


Figure 1- Variation de la résistance à l'écrasement en fonction de l'intensité de pressage pour différents âges de la BSC

de l'absorption capillaire feront l'objet de la dernière partie de cet article.

Les briques crues transportées sur un chariot ont été introduites dans un autoclave pour subir les mêmes conditions de cuisson que celles de toutes les productions de l'unité. A la fin de l'autoclavage, chaque brique étant coupée en deux, ses deux moitiés sont posées l'une sur l'autre, de sorte qu'elles soient en sens opposés. Dans la presse, les échantillons d'essai sont chargés jusqu'à la rupture, la pression augmente de façon constante de 0,5 à 0,6N/mm<sup>2</sup> par seconde. L'appareil employé pour ces essais est une presse hydraulique (Shlosser) dont l'action est progressive (pas d'effets de choc ni de fluage).

Les échantillons de briques sur lesquels sont effectués les essais sont du format 1 DF dont les dimensions sont: 240x115x52 mm<sup>3</sup>. Ils ont tous été confectionnés d'un même mélange.

## 4 RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

### 4.1 Influence de l'intensité de pressage sur la résistance à l'écrasement des briques silico-calcaires:

#### 4.1.1 Réalisation de l'essai

L'effort d'écrasement doit toujours agir perpendiculairement à la face de la brique qui sert de plan de pose dans la maçonnerie [4]. Pour chaque intensité de pressage, variant de 40 bars à 230 bars, les essais de résistance en compression sont réalisés à 4 jours, 14 jours, 21 jours et 28 jours.

Chaque essai est effectué sur cinq échantillons. Les échantillons ont tous été conservés dans les mêmes conditions (air ambiant).

#### 4.1.2 Résultats

Les valeurs de résistances obtenues pour chaque variation d'intensité de pressage et pour différents âges sont indiquées dans le tableau 5. Les masses volumiques des échantillons y sont mentionnées également.

#### 4.1.3 Commentaires

Pour chaque âge de la brique, on remarque que les résistances en compression sont proportionnelles aux intensités de pressage. Ces résistances sont supérieures à celles exigées par la norme (150 bars en moyenne et 120 bars comme minimale) même pour les intensités de pressage les plus faibles. Cette influence de l'intensité de pressage s'explique par le fait que la porosité, déjà faible dans les produits silico-calcaires (due à la finesse des matières composantes), diminue avec l'augmentation de la pression, d'où une bonne résistance à l'écrasement. La forte pression augmente la cohésion dans le matériau et le rend plus compact. On obtient donc une meilleure résistance pour une grande compacité [5].

Les courbes de la figure 1 illustrent clairement la proportionnalité entre l'intensité de pressage et la résistance en compression. On constate que pour différents âges (4 jours, 14 jours, 21 jours et 28 jours) et pour des intensités de pressage inférieures à 160 bars, l'augmentation de la résistance est assez importante, elle se stabilise pour toutes les valeurs d'intensités supérieures. On en conclut que la bonne cohésion dans le

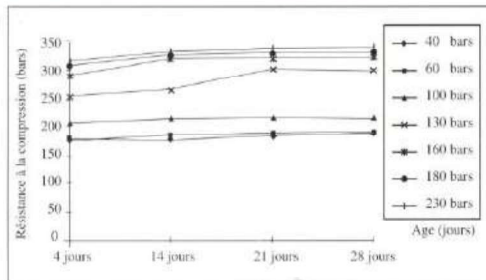


figure 2- Evolution de la résistance à la compression en fonction de l'intensité de pressage à différents âges de la brique

matériau est atteinte aux environs de 160 bars et qu'elle s'améliore légèrement pour des intensités de pressage plus grandes.

#### 4.1.4 Conclusion

La qualité des briques silico-calcaires, comme tout autre matériau de construction est étroitement liée aux conditions de sa production. Les résistances à la compression, fonction de l'intensité de pressage, sont de plus en plus importantes. La compacité, qui est liée principalement à la granulométrie, est ainsi améliorée par l'augmentation de l'intensité de pressage.

#### 4.2 Influence de l'âge du matériau sur la résistance à la compression des briques silico-calcaires

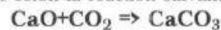
Dans cette partie, nous étudions l'évolution des résistances à la compression en fonction de l'âge de la brique pour différentes intensités de pressage.

##### Résultats et commentaires

Les résultats des essais de compression pour différentes intensités et différents âges sont montrés sur les courbes de la figure 2.

On remarque, de manière générale et pour toutes les intensités de pressage, que la résistance à la compression augmente légèrement avec l'âge du matériau, en particulier entre 4 jours et 14 jours. Elle devient peu importante entre 14 jours et 21 jours. Au-delà de 21 jours, l'évolution est très lente, voire même nulle.

Les matériaux silico-calcaires atteignent leur maximum de résistance mécanique à leur sortie des autoclaves. Une légère amélioration de cette caractéristique a lieu lors des premiers jours qui suivent la production. Cette amélioration est due à la pénétration de l'air à l'intérieur du matériau, ce qui favorise la carbonatation de la chaux libre selon la réaction suivante:



En schématisant tous les graphes sur un même repère, il est facile de voir que les résistances à la compression, peu différentes entre 4 jours et 14 jours sont presque identiques entre 21 jours et 28 jours où les graphes correspondants sont plus ou moins confondus. On en conclut donc que pour la BSC, le phénomène physico-chimique s'achève presque entièrement à la sortie

de l'autoclave, contrairement au béton qui n'acquiert sa résistance finale qu'à long terme.

#### 4.3 Influence du dosage en chaux sur la résistance à la compression des briques silico-calcaires

L'objectif que nous nous sommes fixé dans cette partie est de montrer le rôle déterminant de la teneur en chaux dans la composition des BSC. Nous avons préparé dix gâchées de rapports chaux/sable variables. Nous avons opté pour une variation de teneur en chaux (entre 5% et 14%) en poids du mélange d'où la variation du dosage en sable (entre 95% et 86%) en poids. La quantité d'eau additionnée à chacune des gâchées est constante, elle est de 0,7 litre (7% en poids du mélange chaux-sable), conformément à la méthode de production des BSC.

Il nous a été permis, au niveau de la briquetterie d'utiliser les moules de la presse et d'en tirer pour chaque teneur en chaux quatre échantillons (format IDF) après pressage sous une intensité constante de 150 bars. Ces échantillons sont ensuite introduits dans l'autoclave avant de subir l'essai de compression.

##### 4.3.1 Résultats des essais de compression

La valeur moyenne des résistances à la compression sur échantillons à 4 jours, conservés à l'air sont résumés dans le tableau 6 ci-dessous:

Constituants (% (sable+chaux))			Constituants (kg)			Résistance (bars)
Sable	chaux	Eau	Sable	Chaux	Eau	
86	14	7	8,6	1,4	0,7	210
87	13	7	8,7	1,3	0,7	225
88	12	7	8,8	1,2	0,7	234
89	11	7	8,9	1,1	0,7	253
90	10	7	9,0	1,0	0,7	239
91	9	7	9,1	0,9	0,7	235
92	8	7	9,2	0,8	0,7	230
93	7	7	9,3	0,7	0,7	210
94	6	7	9,4	0,6	0,7	190
95	5	7	9,5	0,5	0,7	174

Tableau 6- Résistance à la compression des BSC en fonction de la teneur en chaux

##### 4.3.2 Analyse des résultats et commentaires:

On constate, en premier lieu, que pour les pourcentages de chaux les moins élevés, la résistance à la compression est assez faible. Elle

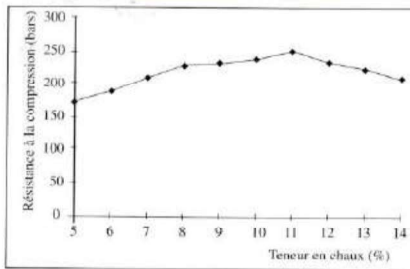
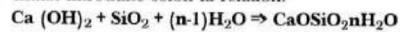


figure 3- Variation de la résistance à la compression en fonction de la teneur en chaux

augmente proportionnellement à la teneur en chaux, jusqu'à une valeur de 253 bars. Cette résistance décroît de nouveau pour des teneurs en chaux élevées.

La variation de la résistance en compression en fonction de la teneur en chaux est bien illustrée par la figure 3, on remarque une proportionnalité directe résistance-chaux et ce, tant que la teneur de cette dernière reste inférieure à 11% du poids du mélange. Au-delà de ce dosage de chaux (représentant l'optimum), la résistance à la compression diminue et devient une fonction décroissante de la teneur en chaux.

Nous pouvons conclure que pour des teneurs en chaux minimales (inférieures à 11%), la silice du sable, devenue chimiquement active durant l'autoclavage, réagit avec toute la quantité de chaux introduite selon la relation:



Il se forme ainsi, un silicate hydraté de calcium (CSH), une substance non soluble à l'eau et susceptible de fournir des résistances mécaniques supplémentaires.

Au-delà d'une teneur en chaux optimale ( $\approx 11\%$ ), la résistance décroît jusqu'à des valeurs plus ou moins faibles. Ceci s'explique par le fait qu'il subsiste encore un excédent de chaux libre qui acquiert une résistance supplémentaire après formation de  $\text{CaCO}_3$ . Ce dernier est beaucoup plus soluble et moins résistant que le CSH. En fait, la chaux durcit très lentement à l'air libre et les éléments obtenus sont de faible résistance (50 bars maximum à long terme). Donc, à 11% de chaux, la réaction chaux-silice est complète. Ce dosage représente la quantité nécessaire et suffisante pour une réaction totale, d'où la résistance à la compression maximale.

D'autre part, la variation de résistance à la compression du matériau silico-calcaire en fonction de la teneur en chaux est sans doute reliée, également, aux surfaces spécifiques des constituants. Une grande proportion de fines augmente l'adhérence superficielle que peut avoir le liant avec le grain de sable d'où la grande résistance à l'écrasement.

Cette proportion de fines croît avec l'ajout de chaux, mais il existe néanmoins un seuil au-delà duquel la résistance se stabilise puis diminue.

#### 4.3.3 Conclusion

Dans le mélange brut servant à confectionner la BSC, la quantité de chaux est beaucoup inférieure à celle du sable. Cela n'a pas uniquement des raisons économiques, mais c'est surtout dû au fait que, pour un pourcentage trop élevé de liant, le rapport hydrates/sable diminue sa résistance à la compression. Un pourcentage trop faible de liant (chaux) diminue également cette caractéristique mécanique du matériau. Ceci est aussi attribué au fait que la proportion de fines n'est pas suffisante.

#### 4.4 Influence de la pression sur la masse volumique

La masse volumique est une des caractéristiques essentielles d'un matériau de construction. En fonction de sa valeur, il est possible de caractériser un matériau telle que sa résistance mécanique et sa conductivité thermique et par conséquent de son utilisation rationnelle.

##### 4.4.1 Réalisation de l'essai et résultats

On sait que la variation de la masse volumique étant liée à l'intensité de pressage. Dans le tableau 7, sont mentionnées les valeurs des masses volumiques pour chacun des échantillons de briques et pour chacune des intensités de pressage. Nous nous proposons d'étudier l'évolution de la masse volumique de la BSC en fonction des différentes intensités de pressage à 14 jours. Les mesures concernent les masses volumiques apparentes (pores inclus) [6].

À la sortie des autoclaves, on pèse chaque échantillon et l'on détermine géométriquement son volume. Les valeurs des pesées et les résistances qui leur sont associées sont mentionnées dans le tableau ci-dessous. La masse volumique pour chaque échantillon représente la moyenne arithmétique des masses volumiques de cinq échantillons.

##### 4.4.2 Analyse et commentaires

On constate que la masse volumique de la brique silico-calcaire augmente proportionnellement avec l'intensité de pressage. Ce phénomène s'explique par le fait que la porosité soit

Tableau 7- Résistance à la compression en fonction de la masse volumique.

Intensité de pressage(bars)	40	60	100	130	160	180	230
$\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,61	1,64	1,72	1,73	1,76	1,8	1,8
Rc (bars)	179	186	214	285	320	330	334

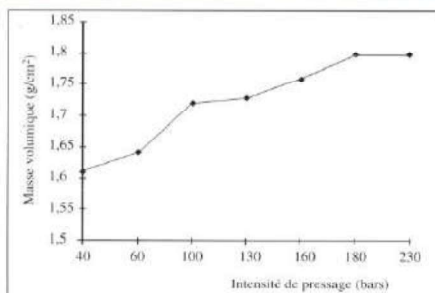


figure 4 Variation de la masse volumique en fonction de l'intensité de pressage à 14 jours.

une fonction décroissante de l'intensité de moulage. En augmentant la pression, les pores entre les grains du matériau ont tendance à se refermer, le matériau devient donc plus compact et les grains (de sable et de chaux) sont de plus en plus liés entre eux (phénomène d'adhérence).

Dans la figure 4, est illustrée la variation de la masse volumique en fonction de l'intensité de pressage. Elle augmente pour des intensités de pressage inférieures à 154 bars et se stabilise au-delà de cette valeur. On en conclut donc que la porosité atteint sa valeur minimale pour une valeur optimale de la pression. Il est donc tout à fait logique que la résistance à la compression soit une fonction croissante de la masse volumique, celle-ci étant fonction de l'intensité de pressage.

#### 4.5 Influence de l'absorption capillaire sur la résistance de la BSC

La capacité d'absorption de l'eau est le pouvoir d'un matériau d'absorber et de retenir l'eau. Elle se caractérise par la quantité d'eau absorbée par un matériau sec entièrement immergé et s'exprime en pourcentage. Elle varie en fonction du volume des pores, de leurs types et de leurs dimensions (micropores et pores capillaires)[7]. Elle est aussi influencée par la nature de la substance et son pouvoir hydrophile. Les propriétés des matériaux de construction saturés d'eau subissent souvent des altérations. La masse volumique et la conductivité thermique augmentent, le volume peut accroître (phénomène de gonflement). Par conséquent, la résistance décroît par suite de la rupture des liens entre les particules du matériau à cause des molécules d'eau qui y pénètrent.

Le rapport de la résistance à la compression d'un matériau saturé d'eau ( $R_{sat}$ ) à la résistance à la compression du même matériau à sec ( $R_{sec}$ ) est donné par le coefficient de ramollissement [6]:

$$K_{ram} = \frac{R_{sat}}{R_{sec}}$$

$K_{ram}$  caractérise la résistance du matériau à l'eau. Les matériaux dont le coefficient de ramollissement est égal ou supérieur à 0,8 sont considérés comme résistants à l'eau. Il est déconseillé d'utiliser les matériaux au coefficient

de ramollissement inférieur à 0,8 dans les régions où l'humidité est un facteur constant.

L'essai que nous avons effectué consiste à mesurer la masse d'eau absorbée par des échantillons jusqu'à saturation et à étudier son influence sur la résistance en compression.

#### 4.5.1 Réalisation de l'essai et résultats

A la sortie de l'autoclave, dix échantillons sont pesés. Cinq d'entre eux subissent le jour même des essais de compression à la presse hydraulique. La moyenne de leurs résistances représentera la résistance du matériau avant absorption d'eau (à sec). Les cinq autres échantillons sont entièrement immergés dans l'eau pendant 1 jour, 2 jours et 15 jours. A la fin de chaque étape, les échantillons sont essayés puis pesés. Enfin, après la dernière pesée, les échantillons sont soumis à des essais de compression. Après saturation, l'absorption capillaire est donnée par la formule suivante:

$$\frac{M_{sat} - M_{sec}}{M_{sec}} = \frac{\Delta M}{M_{sec}}$$

Dans laquelle  $M_{sec}$ : masse de l'échantillon sec (avant absorption).

$M_{sat}$ : masse de l'échantillon saturé (après absorption).

Dans le tableau 8 ci-dessous, sont représentés les résultats des essais effectués sur les dix échantillons de briques. Le coefficient d'absorption est calculé pour chaque échantillon, ainsi que le coefficient de ramollissement.

#### 4.5.2 Commentaires et conclusions

On remarque à partir des résultats du tableau 8 que la masse des échantillons a visiblement augmenté, contrairement à la résistance à la compression. Au bout de 48 heures, la variation du

Tableau 8 - Résistance à la compression en fonction de l'absorption capillaire

Essais sur échantillons	Caractéristiques	Echantillons					Valeurs moyennes
		1	2	3	4	5	
A la sortie de l'autoclave	---						---
	M (g)	2491	2444	2477	2489	2456	---
	$R_c$ (bars)	338,6	289,2	322,5	326	304,4	<b>317,9</b>
Après immersion dans l'eau (saturation)	$M_{sec}$ (g)	2427	2510	2460	2492	2501	<b>2478</b>
	$M_{sat}$ (g)	2804	2877	2829	2854	2865	<b>2846</b>
	$R_{sat}$ (bars)	223,8	289,9	253,6	260,9	232,9	<b>252</b>
	AM/M (%)	15,5	14,6	15	14,5	14,5	<b>14,8</b>
	$K_{ram}$	0,67	0,97	0,78	0,80	0,76	<b>0,80</b>

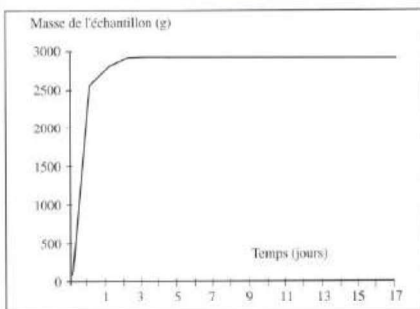


figure 5- Evolution de l'absorption capillaire en fonction du temps

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] H. KHELAFI, A. MOKHTARI, L. KARA MOHAMED «Vers une meilleure connaissance de la brique silico-calcaire, De l'élément décoratif à l'élément porteur», revue Algérie EQUIPEMENT, n°29, mars 1998.
- [2] H. KHELAFI, A. MOKHTARI, L. KARA MOHAMED «L'industrie silico-calcaire en Algérie, (Exemple d'une unité de production à Relizane)», à paraître dans la revue Algérie EQUIPEMENT, 1998.
- [3] G. BRIGAUX «La maçonnerie «collection traité du bâtiment, Ed. Eyrolles, Paris 1913
- [4] DIN 106 Normes Allemandes «Briqueteries silico-calcaires de Mostaganem»
- [5] G. DEBES «Matériaux de construction», Ed. Eyrolles, Paris.
- [6] A. KOMAR. «Matériaux et éléments de construction». Edition Mir, Moscou 1978.
- [7] M. ALI BENOTHMANE «Etude de bétons silico-calcaires, application à l'utilisation de deux sables locaux tunisiens», Doctorat en génie civil, 1986.

pois est grande (de l'ordre de 12% minimum), après quoi la masse reste stable. On en conclut donc que le matériau atteint sa saturation dans les 48 heures qui suivent son immersion dans l'eau. La figure 5 schématise l'évolution de l'absorption capillaire en fonction du temps, elle montre clairement que la saturation de la BSC est atteinte au bout de deux jours qui suivent son immersion dans l'eau. A la fin de la saturation, les coefficients d'absorption capillaire sont de l'ordre de 14,5%. Ces valeurs relativement élevées, peuvent nous renseigner sur le volume des capillaires et sur leurs dimensions.

Le coefficient de ramollissement (Kram) étant égal à 0,8 la brique silico-calcaire étudiée est donc un matériau qui peu être utilisé dans les régions humides. La résistance du matériau diminue au bout de quelques jours dans l'eau, mais elle reste néanmoins supérieure aux normes [4].

## 5 CONCLUSION

Le choix d'un matériau est conditionné par diverses considérations, l'aspect, la résistance, l'économie... On choisit un matériau en fonction de son prix de revient, mais surtout en raison de ses propriétés physiques et mécaniques qui assurent sa durabilité.

La présente étude expérimentale nous a permis de définir quelques-unes de ses caractéristiques et d'établir les conditions d'obtention d'un matériau silico-calcaire de bonne résistance. Nous avons étudié l'influence que peuvent avoir quelques paramètres essentiels dans la confection des BSC.

Nous pouvons conclure que:

- L'intensité de pressage est un facteur très important. Elle doit être suffisante (au moins égale à 150 bars) pour donner un matériau plus compact et par conséquent plus résistant. La porosité est une fonction décroissante de l'intensité de moulage.
- Les matériaux silico-calcaires atteignent le maximum de leurs résistances à la compression dès la fin de l'autoclavage, l'évolution de cette résistance devient par la suite très lente et se ma-

nifeste dans les premiers jours qui suivent la production.

- La teneur en chaux dans le mélange (chaux – sable) est un facteur déterminant. Un pourcentage de chaux très élevé diminue la résistance mécanique du matériau. Un pourcentage trop faible n'a pas non plus un effet meilleur. La chaux doit donc être incorporée à raison de 11% qui correspond à un domaine où la résistance à la compression atteint sa plus grande valeur.

- La masse volumique des briques silico-calcaires est fonction de l'intensité de pressage. Ainsi, avec la diminution de celle-ci, la masse volumique du même matériau diminue, et vice-versa.

- Les briques silico-calcaires conservées à l'eau pendant une quinzaine de jours présentent une diminution de la résistance à la compression qui, néanmoins, reste supérieure à la norme. Il serait intéressant de suivre à long terme le comportement du matériau silico-calcaire dont la saturation est atteinte après 48 heures d'immersion dans l'eau.

L'étude expérimentale que nous avons entamée devra probablement être poursuivie par d'autres essais plus intéressants, à savoir:

- Une étude sur l'influence de la température et de la pression de vapeur dans les autoclaves, et aussi sur le comportement mécanique des produits silico-calcaires.

- L'importance de la nature du sable et l'influence de sa surface spécifique sur les caractéristiques de la brique silico-calcaire pourrait être établie par une étude comparative en utilisant différents types de sable dans la confection du matériau. Une variation dans la teneur en eau pourrait de sa part avoir un effet sur les caractéristiques du produit.

- Il serait également intéressant d'étudier la brique silico-calcaire comme élément de la maçonnerie porteuse ■