

Le mur pariétal



Etudiant travaillant sur le projet :

- BOUILLOUX Lucas
- DUPUY Diane
- ESCARNOT Etienne
- FERRER David
- LORNE Fabien
- REICHMANN Mickaël
- SIDI MAMMAR Amina
- SZELY Cécilia
- UNG Danièle

Encadrants :

- GAILLARD Jean-Marie, Directeur des études
- NAIT-ALI Benoit, Professeur de thermique
- OUDJEDI Maksoud, Professeur d'automatisme
- SERRAS Edouard, Industriel

]

ENSCI Promotion 114	Document rédigé par : Cécilia SZELY
<u>Projet :</u> Mur pariétal® système breveté	
<u>Industriel encadrant:</u> Edouard SERRAS	
<u>EDITION :</u> Expériences menée sur la pierre ponce	

Résumé :

La maison à mur pariétal s'inscrit dans une démarche écologique et économique. Cette maison a pour but de répondre aux exigences de la réglementation thermique RT 2012 et RT 2020 insufflées par le Grenelle de l'environnement, à savoir consommer moins de 50 kWh.m⁻².an⁻¹.

Coûts des systèmes qui répondent :

a) A la norme RT2012 : environ 3000€/m².

b) A la norme RT2020 : 6000€/m².

Coût du système PARIÉTAL qui répond à la norme RT2020 : environ 1800€/m².

Afin de répondre à ces exigences la maison à mur pariétal se base sur le principe de sorption-désorption de l'eau contenue dans l'air, se phénomène exothermique, additionné à l'inertie d'une maison de 20 tonnes, régule la température de la maison en la chauffant ou la climatisant.

Lors de ce projet nous avons 3 objectifs principaux à atteindre. Le premier est de déterminer quel sera la famille de matériaux la mieux adaptée pour le mur pariétal tout en définissant ses caractéristiques.

Le deuxième est d'étudier la relation température-hygrométrie et de prélever des données de relevés météorologiques pour définir des zones géographiques de performances.

Pour finir nous étudierons la faisabilité et éventuellement la réalisation d'un boîtier d'entrées-sorties permettant de piloter une ouverture de volet, régulant la quantité d'air arrivant sur les murs (et ainsi la quantité de vapeur d'eau) sur la maison expérimentale.

Ce dernier document vise à vous donner l'avancement de nos recherches et de nos expériences à ce jour sur les points suivants :

-L'étude de la pierre ponce

ENSCI Promotion 114	Document rédigé par : Cécilia SZELY
Projet : Mur pariétal® système breveté	
Industriel encadrant: Edouard SERRAS	
EDITION : Expériences menée sur la pierre ponce	

Sommaire :

I.	Tenu à la chaleur.....	4
II.	Résistivité thermique	4

ENSCI Promotion 114	<u>Document rédigé par</u> : Cécilia SZELY
<u>Projet</u> : Mur pariétal® système breveté	
<u>Industriel encadrant</u> : Edouard SERRAS	
<u>EDITION</u> : Expériences menée sur la pierre ponce	

I. Tenu à la chaleur

Nous avons mit un échantillon de pierre ponce dans un four et nous avons élevé la température à 800°C pendant 30 minutes. L'échantillon n'a subi aucune variation de forme ni de masse.

II. Résistivité thermique

Nous avons calculé la résistivité thermique de la pierre ponce. Pour cela, nous mesurons la différence de température entre deux plaques métalliques entre lesquelles on place les échantillons d'épaisseurs différentes.

On obtient une droite représentant la résistance thermique en fonction de l'épaisseur de l'échantillon. La valeur de la résistance thermique est égal à l'inverse du coefficient directeur de la droite.

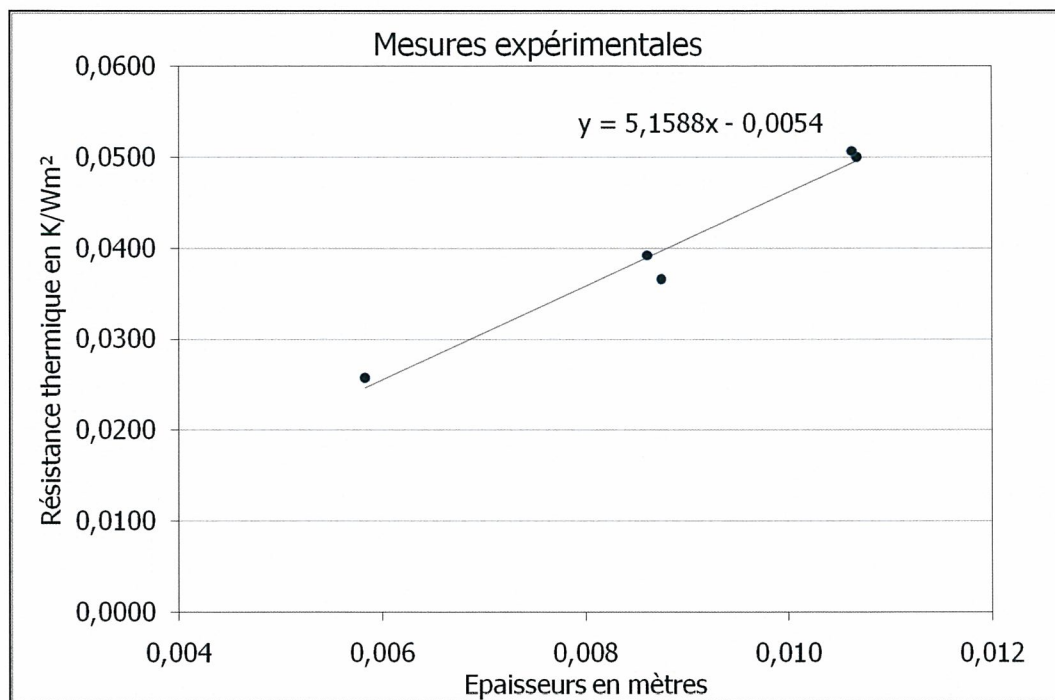


Figure 1 : Graphique de la résistance en fonction de l'épaisseur pour la pierre ponce

On obtient une conductivité thermique pour ce matériau de 0,19m²K/W. On remarque que celle-ci est comprise entre la résistance thermique du parpaing (0,39m²K/W) et celles des bétons cellulaires (0,18 m²K/W).

III. Capacité d'adsorption

Nous avons placé des échantillons cubiques dans des bocaux à taux d'humidité fixe. Ces taux d'humidités sont fixés à l'aide de solutions de sels saturées.

Le tableau suivant donne l'hygrométrie fixée en fonction du sel choisi :

KOH	8,20%
LiCl	11,3%
MgCl ₂	32,8%
K ₂ CO ₃	43,2%
NaCl	75,3%
KCl	84,3%
K ₂ SO ₄	97,3%

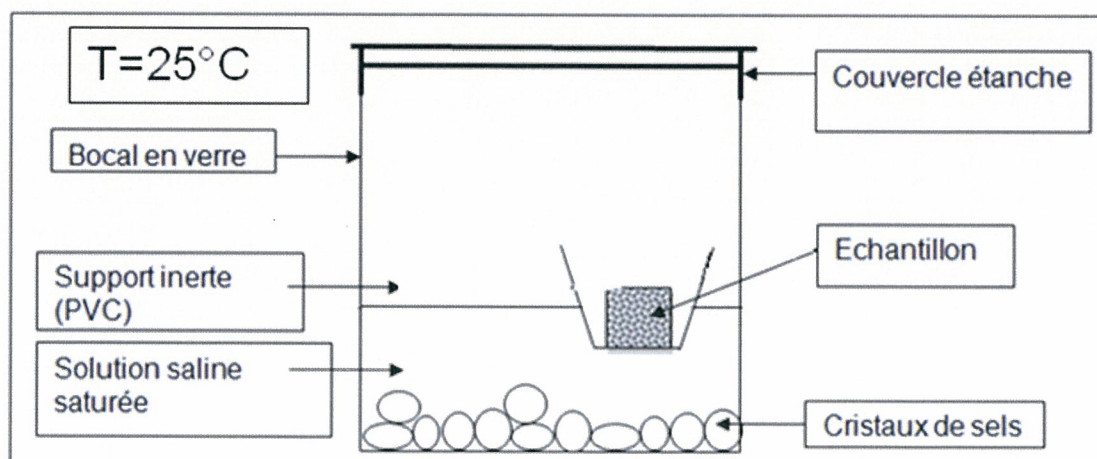
Les tests ont été réalisés en suivant le protocole expérimental suivant :

Avant toute chose, il convient de sécher les échantillons dans une étuve à 40°C durant plusieurs jours afin d'être certain que les matériaux soient bien secs.

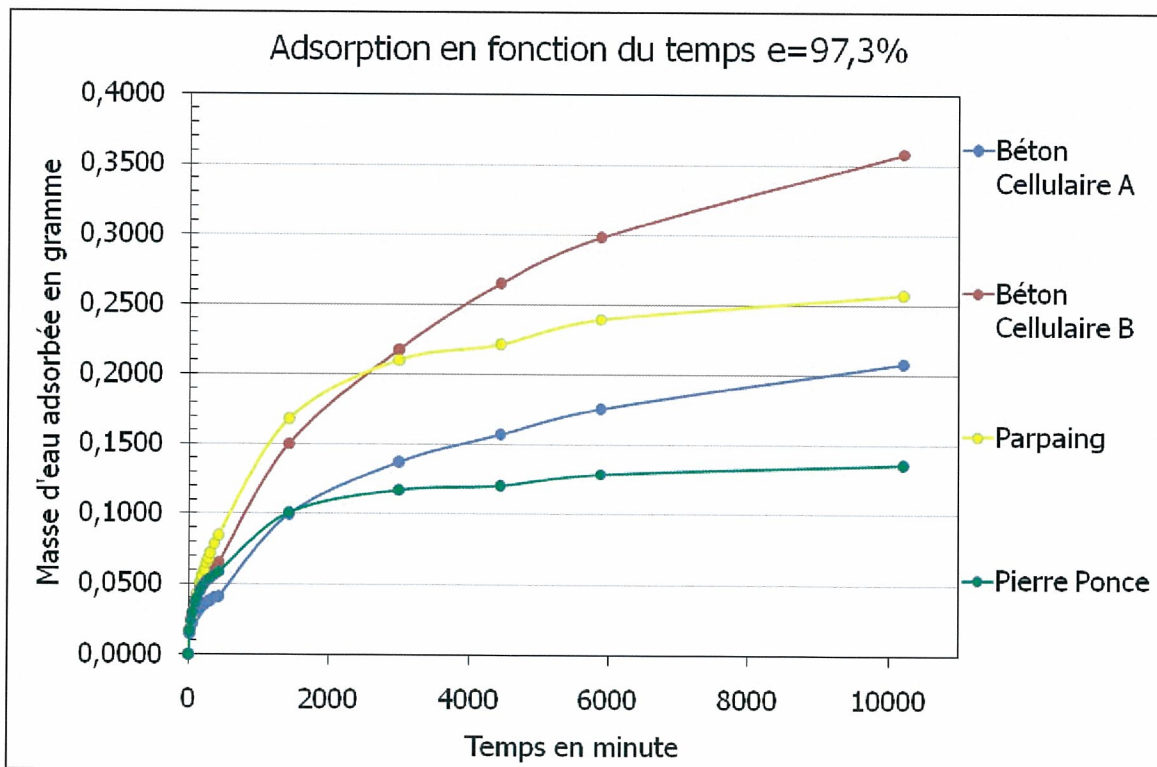
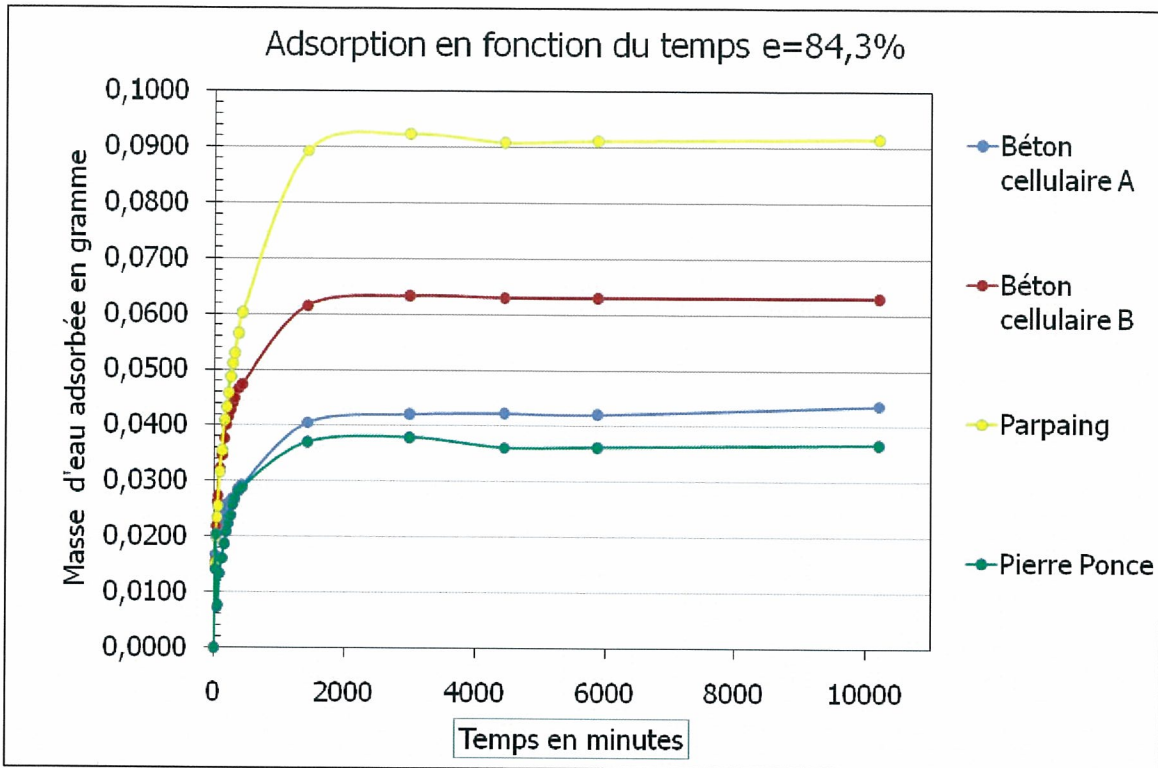
Une fois cette opération effectuée, il convient de mesurer la masse sèche de chacun des échantillons étudiés.

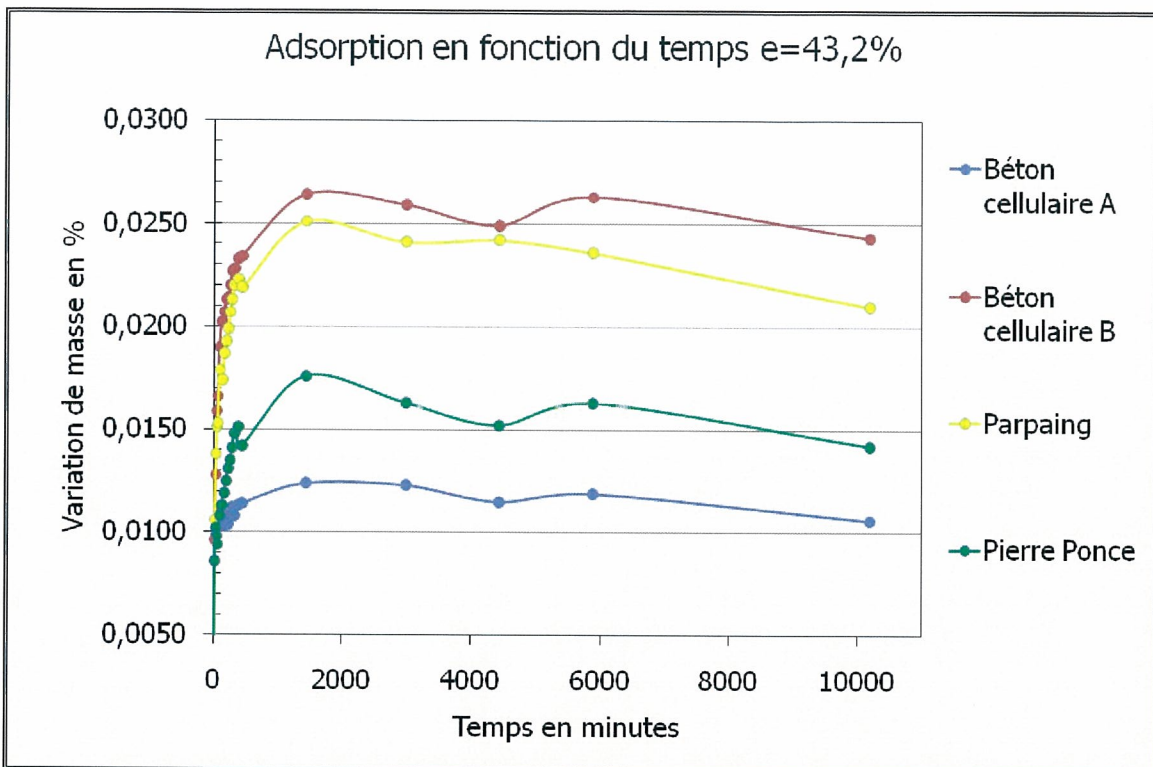
Puis l'échantillon du produit considéré est placé dans une enceinte étanche maintenue à une certaine température T et à une humidité relative ε de l'air interne au bocal constante. Cette humidité relative constante est obtenue grâce à la présence d'une solution saline saturée.

L'échantillon est alors pesé à intervalles de temps réguliers (toutes les 15 minutes au début) jusqu'à ce que sa masse ne varie plus dans le temps. Dans ce cas, il est en équilibre avec l'air pour les conditions données (T et ε). Nous travaillons à une température de 25°C.



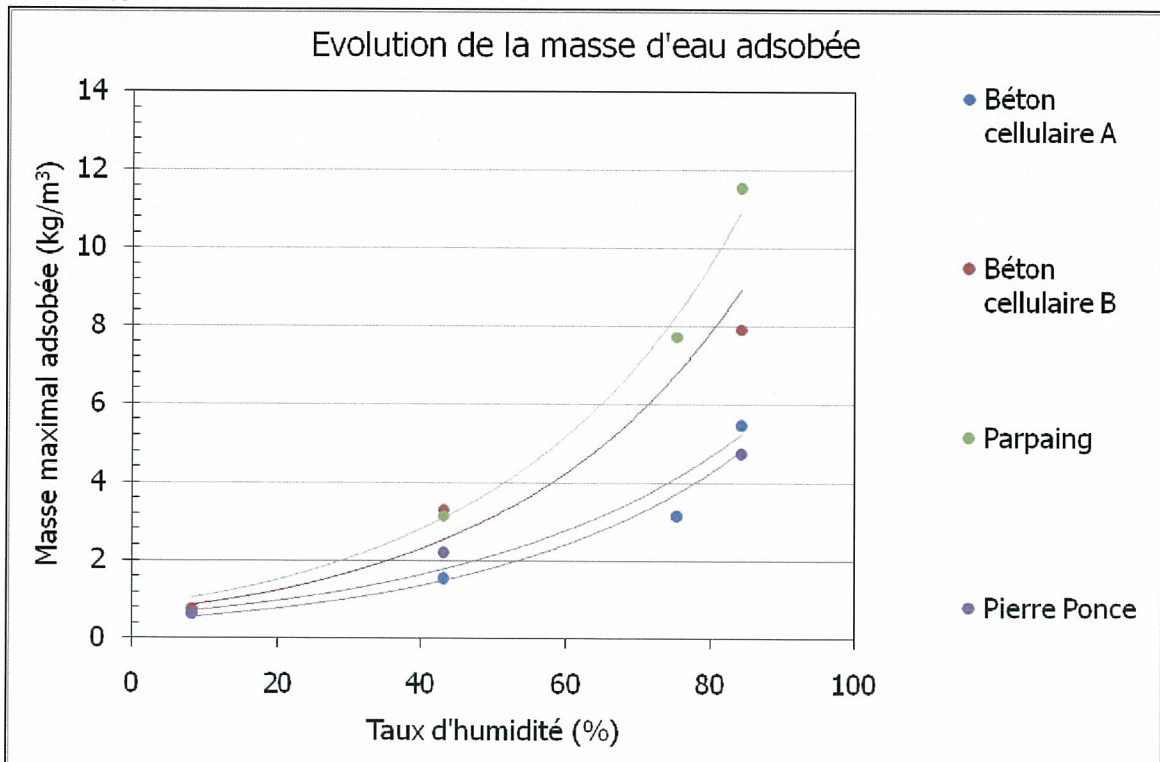
Nous obtenons les courbes suivantes :





Cela signifie que le matériau pierre ponce adsorbe beaucoup moins d'eau que les autres matériaux utilisés en général dans le bâtiment.

Nous pouvons comparer la masse d'eau maximale adsorbée en fonction du taux d'humidité.



ENSCI Promotion 114	Document rédigé par : Cécilia SZELY
Projet : Mur pariétal® système breveté	
Industriel encadrant: Edouard SERRAS	
EDITION : Expériences menée sur la pierre ponce	

Toutes ces courbes nous montrent bien, et confirment, le caractère hydrophobe de la pierre ponce.
L'étude dilatométrique sera faite ultérieurement, sûrement après les fêtes de fin d'année.

ENSCI Promotion 114	Document rédigé par : Cécilia SZELY
Projet : Mur pariétal® système breveté	
Industriel encadrant: Edouard SERRAS	
EDITION : Expériences menée sur la pierre ponce	