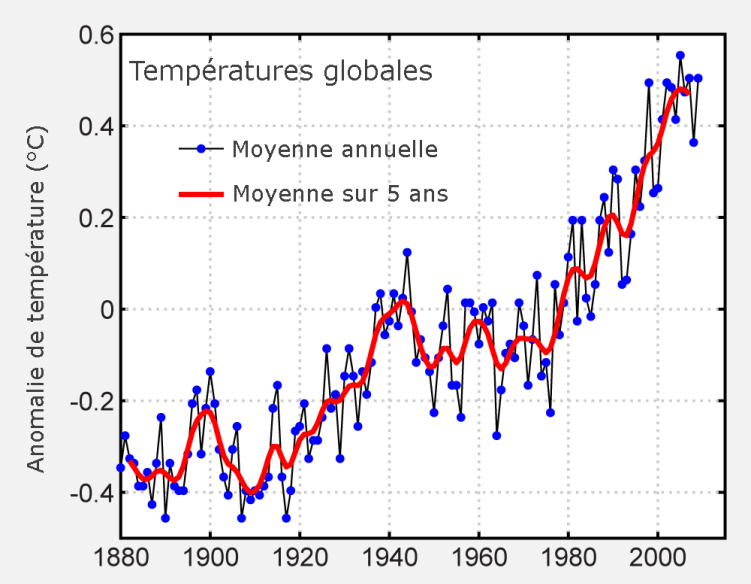
Introduction



Depuis 1988, un groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) créé par l'ONU est chargé d'étudier le réchauffement climatique. Les projections des modèles climatiques dans le dernier rapport du GIEC indiquent que la température de la surface du globe risque d'augmenter d'environ 3,4 % au XXIème siècle. Du à cette hausse de température, des précipitations de pluie vont être plus constantes, la fonte de la banquise s'aggravera chaque jour, le recul des glaciers sera de plus en plus fréquent, les dates des vendanges seront avancées, de plus en plus d'espèces seront en voie de disparition et des catastrophes naturelles seront plus fréquentes; tout ceci sera les conséquences du réchauffement climatique.

D'après les chercheurs, l'effet de serre est en partie causé par le secteur énergétique (25,9%), l'industrie (19,4%), le secteur forestier (17,4%), l'agriculture (13,5%), les transport (13,1%), les déchets (7,9%) et les habitations (7,9%). 7,9% pour de simple habitation, c'est énorme.

Ainsi, nous avons décidé d'étudier ce problème en commençant par regarder l'isolation qui pourrait baissé ce pourcentage considérablement.

D'après l'ADEME, la consommation annuelle en kWh/m² dans les bâtiments devra être divisée par quatre d'ici 2050. Ce sera possible, en partie grâce à l'isolatio ; la laine de verre et de roche sont les principaux matériaux utilisés. Malheureusement, leurs fabrications, leurs mises en place ainsi que leurs mises en rebus demandent beaucoup d'énergie. De plus, ils sont la cause d'irritations importantes de la peau et des voies respiratoires.

Par conséquent, nous recherchons des matériaux légers, non polluants, écologiques et surtout isolants comme le papier pour remplacer ces matériaux.

Les questions auxquelles nous essayons de répondre sont :

1. Quels matériaux peut-on utiliser pour obtenir un mélange cohérent ?
2. Quel test mettre en place pour comparer les meilleurs mélanges ?
3. Que peut-on conclure ?

Partie 1 : Quels matériaux peut-on utiliser pour obtenir un mélange cohérent ?

L'utilisation des matériaux comme le plâtre, le papier, le bois, le chanvre ou encore le coton permettent une isolation peu chère à la fabrication, légère et ce sont des matériaux issus du recyclable.

Le papier est présent dans tous les mélanges, il est découpé (voir photo ci-contre), mis dans l'eau pendant une semaine, broyé puis mélangé avec les autres matériaux pour être moulé.

Les proportions en matériaux dans les différents mélanges sont listées dans le tableau ci-dessous.

	Plâtre	Papier	Bois	Chanvre	Cotton	masse (g)	volume (mL)	masse volumique (g/mL)	Sélection
A	1	3				63.2	137.9	0.46	Bon
B	1	5				41.7	137.9	0.30	Bon
C	1	10				25.7	97.7	0.26	Bon
D	1	20				49.3	135.4	0.36	Bon
E		1	1			21.2	73.1	0.29	Bon
F		1	2			27.3	135.1	0.20	Bon
G		2	1			41.7	77	0.54	Bon
H		1		1		25.2	132.8	0.19	Bon
I		1		2		18.9	132.8	0.14	Bon
J		2		1		28.2	119.7	0.24	Bon
K		1	2		1	43.4	93.9	0.46	
L		2	3		2	11.6	61.2	0.19	
M		0.5	1		1	16.9	103.3	0.16	

Les quantités sont proportionnelles pour chaque matériau, elles représentent environ 1 verre (20cL) pour une quantité.

Pour les tests thermiques, on utilise les mélanges H (1 papier, 1 chanvre) et I (1 papier, 2 chanvre – voir photo ci-contre) car ce sont les mélanges qui possèdent la plus petite masse volumique.

Par exemple, en utilisant 1 quantité de plâtre et 3 quantités de papier on obtient une masse de 63,2g et un volume de 137,9 mL donc une masse volumique de 0,46 g/mL. On peut constater que l'assemblage du papier et du chanvre permet une masse volumique peu élevée (0,19 g/mL; 0,14g/mL; 0,24g/mL). Par contre l'assemblage du papier en quantité supérieure à celle du bois donne une masse volumique plus élevée (0,54 g/mL). L'assemblage du papier, du bois et du coton permet d'obtenir une masse volumique peu élevée (0,16 g/mL) mais se désagrège en peu de temps donc nous ne l'avons pas sélectionné (voir photo ci-contre).

On testera la résistance au feu des mélanges sélectionnés en utilisant les tests aux normes car cela est un avantage pour les isolants.

Partie 2 : Quel test mettre en place pour comparer les meilleurs mélanges ?

Les meilleurs mélanges que nous avons produits sont le mélange Chanvre et papier et le mélange Papier et bois. Nous les avons retenus car ils sont légers et ils ne se délitent pas.

Pour vérifier que nos isolants sont efficaces nous avons mis en place un test.

Tout d'abord, on réalise notre mélange puis on le met dans un moule (une bassine). Ensuite nous plaçons au milieu de cette bassine un récipient puis nous faisons la manipulation précédente une deuxième fois (voir images 1 et 2)

Images 1 et 2

Quand le mélange est sec, nous le démoulons puis nous plaçons au centre du moulage un récipient contenant de l'eau bouillante, puis nous assemblons les deux moitiés ensemble afin de faire une enceinte. Ensuite nous placerons une sonde qui mesurera la température de l'eau pendant une journée et nous verrons si l'eau reste à la même température ou presque. Si elle reste à la même température c'est que l'isolant est efficace. (voir schéma 1)

Nous n'avons malheureusement pas terminé cette expérience et nous n'avons donc aucun résultat pour le moment.

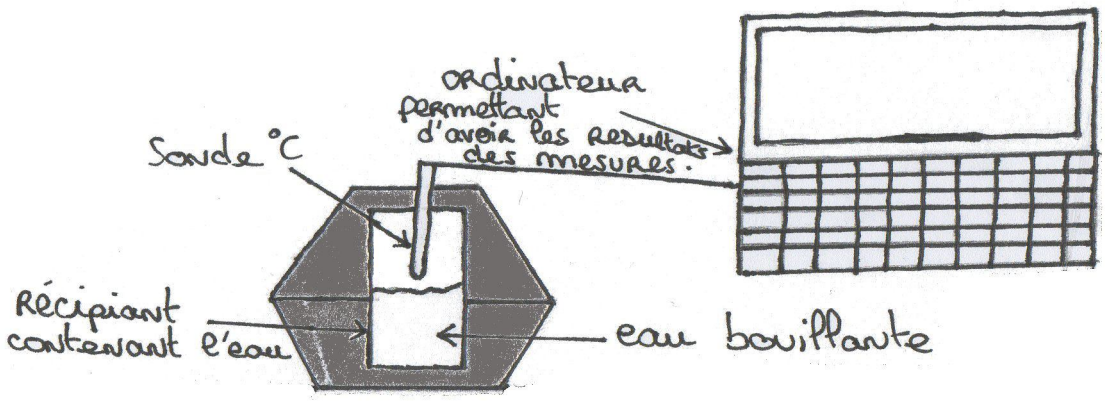


Schéma 1

Conclusion :

Les questions auxquelles nous essayons de répondre sont :

1. Quels matériaux peut-on utiliser pour obtenir un mélange cohérent ?
2. Quel test mettre en place pour comparer les meilleurs mélanges ?
3. Que peut-on conclure ?

Nous avons trouvé des mélanges de 2 matériaux de base qui sont mécaniquement cohérents. Les mélanges semblent avoir du potentiel, mais, nous ne pouvons pas encore le prouver car nous n'avons pas de mesures de température. Cependant, nous avons trouvé une expérience pour démontrer que nos mélanges sont isolants.

Les isolants que nous avons créé ont de l'avenir, en effet, nos produits sont 100 % renouvelables, ils peuvent faire avancer la technologie de ce marché en préservant l'écologie. L'isolant que nous fabriquons est peu cher grâce aux matériaux que nous utilisons. En bref, notre projet a de l'ambition pour les isolants de l'avenir : peu cher, efficace et écologique.