

# Protocole expérimental

Cycle 3

## Conserver un glaçon le plus longtemps possible

### Introduction

Nous choisissons de tester simultanément des dispositifs comportant un seul type de matériau ou une combinaison de matériaux entourant un glaçon.

Nous décidons d'ensacher chacun des glaçons pour éviter que l'eau liquide issue de leur fonte ne modifie les propriétés isolantes des matériaux choisis.

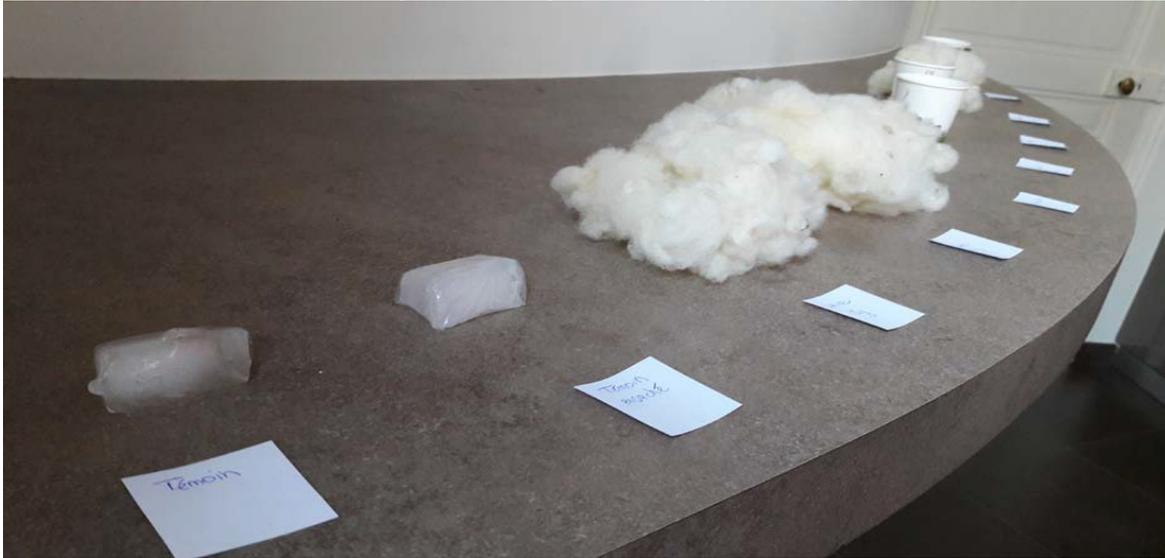
Cela nous permet également de limiter les transferts d'énergie thermique en provenance de notre corps (les mains) lorsque nous aurons à récupérer les glaçons des différents dispositifs pour évaluer comparativement le volume de glace conservée (ou le volume d'eau liquide issue de la fonte du glaçon).

Les glaçons sont issus d'un même bac à glaçons, ce qui nous assure une quantité de glace à conserver approximativement égale pour chaque dispositif.

Les glaçons sont démoulés du bac et transvasés dans un bol. Ils sont ensachés rapidement et remis au congélateur durant quelques heures. Ce procédé nous assure une température de départ unique pour l'ensemble des glaçons ensachés ou non.

Dispositif	Paramètre testé
Glaçon témoin (sans sachet)	Influence du sachet
Glaçon témoin ensaché	
Glaçon ensaché entouré d'une quantité de laine de masse $m = 5$ g	Quantité de laine
Glaçon ensaché entouré d'une quantité de laine de masse $m = 10$ g	
Glaçon ensaché placé dans un gobelet en carton	Quantité de carton
Glaçon ensaché placé dans deux gobelets en carton imbriqués	
Glaçon ensaché placé dans un gobelet entouré d'une quantité de laine de masse $m = 3,2$ g	Influence de deux couches de matériaux différents par comparaison avec les dispositifs simples (un matériau utilisé) précédents
Glaçon ensaché entouré de papier aluminium	
Glaçon ensaché entouré de papier aluminium et d'une quantité de laine de masse $m = 5$ g	

**Tableau 1 - Description des dispositifs et du protocole expérimental.**



**Photo 1 - Mise en place des dispositifs.**

Les glaçons témoins (avec et sans sachet) et les glaçons placés dans les gobelets en carton sont observés après 12 minutes, 20 minutes, 38 minutes, 43 minutes et 1 h 20. On suppose que les autres dispositifs sont plus efficaces, aussi évite-t-on de les manipuler pendant tout ce temps. Remarquons toutefois la difficulté d'évaluer le volume de glace du glaçon entouré d'aluminium. Des notes sur l'avancement de la fonte sont prises dans un tableau.

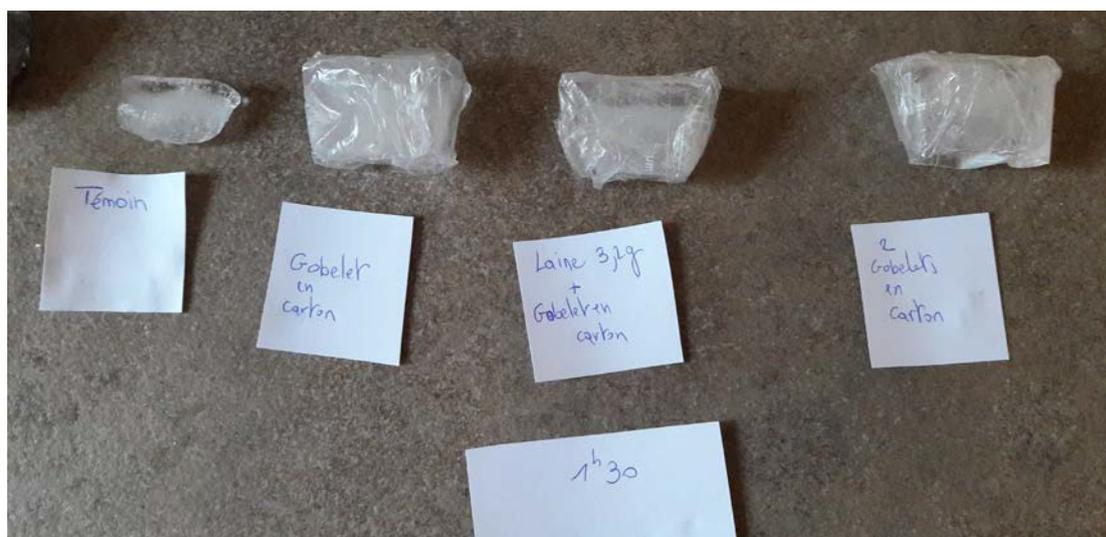
Temp	3 <sup>h</sup> 00	12 / 20'	38'	43'	1h20	2 <sup>h</sup> 25
D <sub>1</sub> Témoin	suinte	Petite Plaque	Grosse Plaque		à diminuer de moitié	Disparité
D <sub>2</sub> Témoin ensaché			suinte quelques gouttes	Petite plaque	un peu plus volumineux que D <sub>1</sub>	Nul, un petit glaçon
D <sub>3</sub> laine 5g					petite plaque	
D <sub>4</sub> laine 10g					petite plaque suinte	
D <sub>5</sub> Aluminium					volume ≈ à D <sub>2</sub>	disparité
D <sub>6</sub> Gobelet en carton			quelques gouttes au 3 <sup>h</sup> 00		plus volumineux que D <sub>2</sub>	
D <sub>7</sub> laine 37g + Gobelet en carton					pas d'évolution notable	
D <sub>8</sub> Aluminium + laine 5g					suinte	
D <sub>9</sub> 2 gobelets en carton			idem D <sub>6</sub>		idem D <sub>6</sub>	
Tous les glaçons sans sachet						

**Photo 2 - Tableau de suivi durant l'expérimentation.**

Deux observations pour évaluer comparativement le volume de glace conservée (le volume d'eau liquide issue de la fonte du glaçon) sur l'ensemble des dispositifs sont ensuite effectuées de la manière suivante :

### Observation après 1 h 30

Les glaçons ensachés sont sortis des dispositifs. On observe, on prend des photos et on les repositionne dans chaque dispositif en les manipulant du bout des doigts (éviter les contacts prolongés qui influencent les résultats).



**Photo 3 - Observation des glaçons,  
1 h 30 après leur sortie du congélateur.**

### Observation après 2 h 30

Ce qui correspond à la fonte totale du témoin. On décide alors de retirer les glaçons de leur dispositif, mais également les sachets les protégeant. On observe à nouveau et on prend des photos.

Remarque : pour cette observation, on sort du congélateur un glaçon issu du bac à glaçons ayant servi pour le défi, de manière à effectuer une comparaison avec le volume de glace initial.



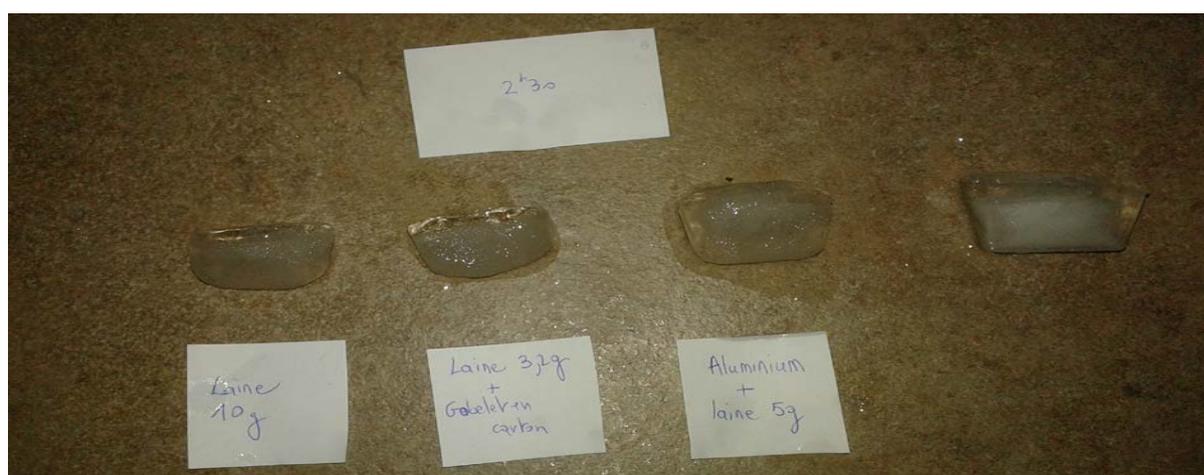
**Photo 4 - Observation des glaçons,  
2 h 30 après leur sortie du congélateur.**

## Interprétation des résultats

Le tableau ci-dessous indique l'efficacité des différents dispositifs utilisés. Ces derniers sont numérotés dans le tableau du dispositif limitant le plus les transferts thermiques (1) à celui les limitant le moins dans notre expérimentation (6). Les dispositifs mêlant deux matériaux de nature différente semblent plus efficaces.

Dispositif	Position
Glaçon témoin (sans sachet)	
Glaçon témoin ensaché	5
Glaçon ensaché entouré d'une quantité de laine de masse $m = 5$ g	4
Glaçon ensaché entouré d'une quantité de laine de masse $m = 10$ g	2
Glaçon ensaché dans un gobelet en carton	5
Glaçon ensaché dans deux gobelets (l'un dans l'autre) en carton	6
Glaçon ensaché dans un gobelet entouré d'une quantité de laine de masse $m = 3,2$ g	3
Glaçon ensaché entouré de papier aluminium	6
Glaçon ensaché entouré de papier aluminium et d'une quantité de laine de masse $m = 5$ g	1

**Tableau 2 - Classement des dispositifs selon leur efficacité.**



**Photo 5 - Dispositifs les plus efficaces.**

Il est difficile cependant de départager « laine 10 g » et « gobelet + laine 3,2 g », les masses de laine différant. Il aurait été plus judicieux d'avoir dans les deux cas la même masse de laine, mais la quantité

de laine dont nous disposions ne suffisait pas. Il faudrait donc, pour départager ces dispositifs, effectuer un nouveau test.

L'épaisseur, dans le cas de la laine, est un paramètre à prendre en compte concernant l'efficacité du dispositif, résultat que l'on ne retrouve pas avec les gobelets en carton. Là encore, le besoin de répéter et d'affiner l'expérimentation est nécessaire : préparer par exemple quatre épaisseurs de laine différentes, faire de même pour les gobelets.

Nous aurions également pu peser les glaçons au départ et lors de notre observation finale pour quantifier la masse de glace restante et départager plus finement les dispositifs.

---

## Coordination

Frédéric PÉREZ pour la Fondation *La main à la pâte*

## Contributeurs

Frédéric PÉREZ et Antoine SALLIOT

Cette ressource a été produite avec le soutien de



## Date de publication

Septembre 2023

## Licence

Ce document a été publié par la Fondation *La main à la pâte* sous la licence Creative Commons suivante : Attribution + Pas d'utilisation commerciale + Partage dans les mêmes conditions.



*Le titulaire des droits autorise l'exploitation de l'œuvre originale à des fins non commerciales, ainsi que la création d'œuvres dérivées, à condition qu'elles soient distribuées sous une licence identique à celle qui régit l'œuvre originale.*

## Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes

75006 Paris

01 85 08 71 79

[contact@fondation-lamap.org](mailto:contact@fondation-lamap.org)

[www.fondation-lamap.org](http://www.fondation-lamap.org)

