

Protocoles Expérimentaux

Arthur MEYRE - Dorian JOULIE - Donatien MOTTIN

7 avril 2016

1 Expérience de Tyndall

1.1 Principe

L'expérience originelle de Tyndall () avait été conçue pour illustrer le phénomène du *Regel de la glace*. Sous l'effet d'un fil lesté, la Pression augmentait, la glace fondait, le fil traversait la glace, ce qui libérait la glace fondue de la pression du fil. Ainsi la glace fondue gèle de nouveau. Cependant, cette expérience est classiquement réalisée **au dessus de 0°C** et avec un fil de cuivre métallique, **conducteur de chaleur**. Afin de pouvoir réellement vérifier l'impact de la pression sur le regel de la glace, indépendamment de tout effet de fonte thermique, il faut réaliser cette expérience dans un milieu inférieur à 0°C.

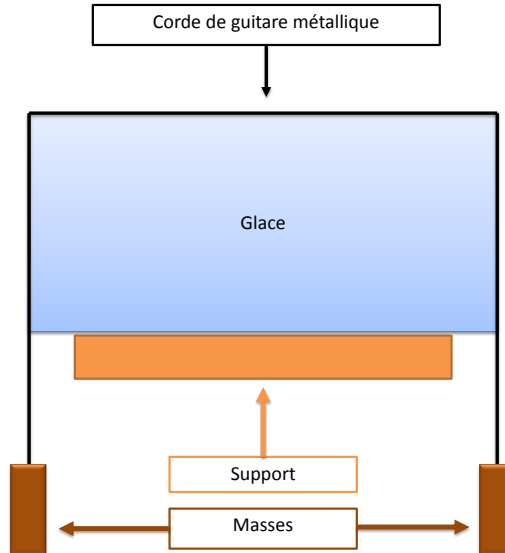
1.2 Matériel

- Un congélateur
- Une corde de guitare de Mi aigu (0.229 mm)
- Des masses
- Un bloc de glace
- Un support non conducteur (en bois par exemple)

1.3 Protocole

- Placer le support dans le congélateur.
- Placer le bloc de glace sur le support.
- Accrocher les masses aux extrémités de la corde de guitare.
- Placer les masses et la corde dans le congélateur pour les laisser thermaliser.
- Une fois la corde thermalisée, placer la corde sur le bloc de glace.

1.4 Schéma du Montage



2 Expérience de Friction

2.1 Principe

Une fois que l'hypothèse de la Pression a été écartée, il reste l'hypothèse Thermique et l'hypothèse Frictionnelle. Il faut alors passer du fil relativement statique de l'expérience précédente à une pointe se déplaçant dynamiquement sur un bloc de glace, pour permettre à l'effet frictionnel de s'exprimer. L'idée est alors de supprimer l'effet Thermique en se plaçant à basse température, et d'observer si le patin entaille toujours le bloc de glace. Si le patin entaille la glace, c'est que cela est dû à l'effet frictionnel, sinon cela est dû à l'effet Thermique que l'on a supprimé ici. Afin de conserver un montage de taille raisonnable, le patin sera mis en rotation et non en translation. La mesure de l'enfoncement sera réalisé par une GoPro suivant le déplacement d'un repère solide à la pointe

2.2 Matériel Spécifique : Le Porte-Lame

Pour permettre à la pointe de se déplacer, mais de rester en permanence en contact de la surface de la glace, il est nécessaire d'utiliser un Porte-Lame spécifique. Le modèle 3D du Porte-Lame est disponible sur cette page.

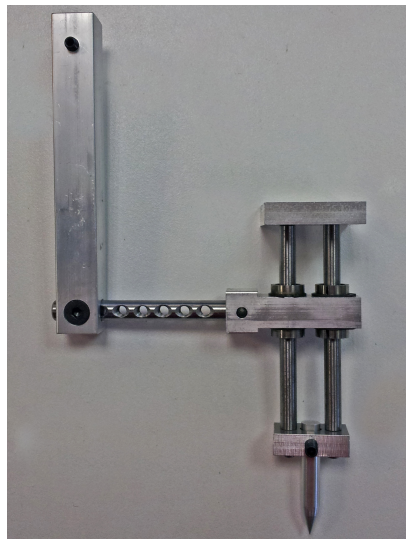


Photo du Porte-Lame

2.3 Matériel

Conception du Support

- Un Moteur à fort couple (Moteur de pompe péristatique par exemple)
- Une structure maintenant le moteur fixe
- Une enceinte adiabatique (Cuve en polystyrène par exemple)
- Une petite structure qui maintient le bloc de glace dans l'enceinte adiabatique

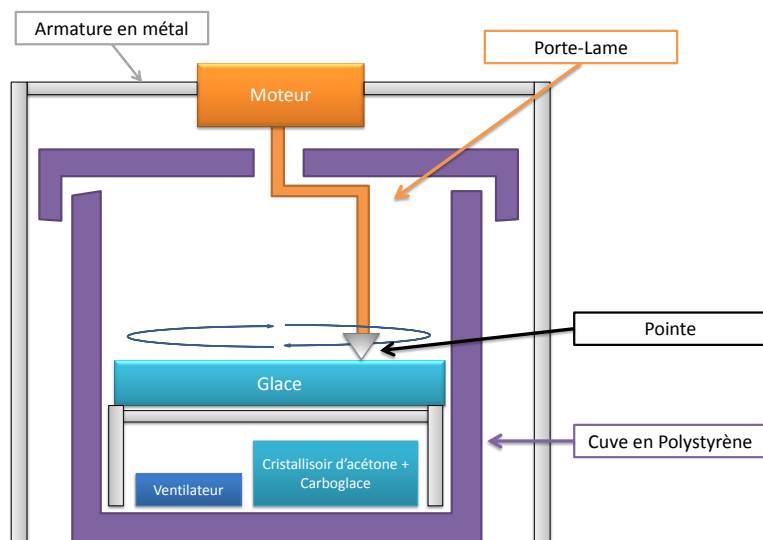
Mécanisme de Refroidissement

- Un cristalliseur
- De la carboglace
- De l'acétone
- Un ventilateur
- Un thermocouple (afin de mesurer la température à l'intérieur de l'enceinte adiabatique).

Mesure de l'enfoncement

- Le Porte-Lame
- Une Pointe (simulant le patin à glace)
- Un repère solidaire de la Pointe
- Une GoPro solidaire du Porte-Lame

2.4 Schéma du Montage



2.5 Protocole

La description complète du protocole est détaillée dans une vidéo disponible sur cette page.