

Essai de chambre à brouillard artisanale



Objectif : montrer une chambre à brouillard dans les établissements scolaires.

Coût de notre chambre à brouillard commerciale : 20000 €

Essais de chambre à brouillard artisanale d'après les nombreuses vidéos proposées par les amateurs et récoltées sur internet.

Matériel :

- Une source de froid : Carboglace (-80°C) prix 35€ / 5kg livrés, 45€ / 10 kg livrés chez Cryo'Ice (en pellets plutôt qu'en sticks, porter des gants, ça dure 3 jours et 5 kg sont amplement suffisants pour faire plusieurs essais)
- Du polystyrène ou tout autre isolant
- Une plaque métallique : plaque de cuivre ou plaque de four ou poêle à crêpe (de couleur noire, il semble qu'un tissu noir posé sur la plaque convient)
- Un récipient transparent : cristalliseur (n'importe quel contenant transparent peut suffire)
- Un joint en pâte à modeler ou pâte adhésive
- De l'alcool isopropylique (isopropanol)
- Du coton,
- du scotch avec de la colle résistant à l'alcool (sparadrap)
- une source de lumière néon ou LED (ruban de LED), une lampe de poche

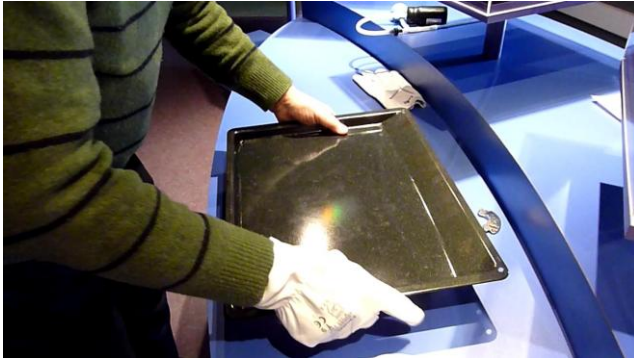
Afin que l'expérience soit concluante, il faut impérativement se placer dans une pièce sombre.

Construction :

Avec des gants, étaler de la carboglace dans un récipient isolé (du polystyrène découpé suffit) – il n'y a pas besoin d'une grande épaisseur de carboglace mais il est essentiel que la carboglace soit en contact avec la plaque métallique qui sera posée dessus.



Placer la plaque métallique en contact avec la carboglace

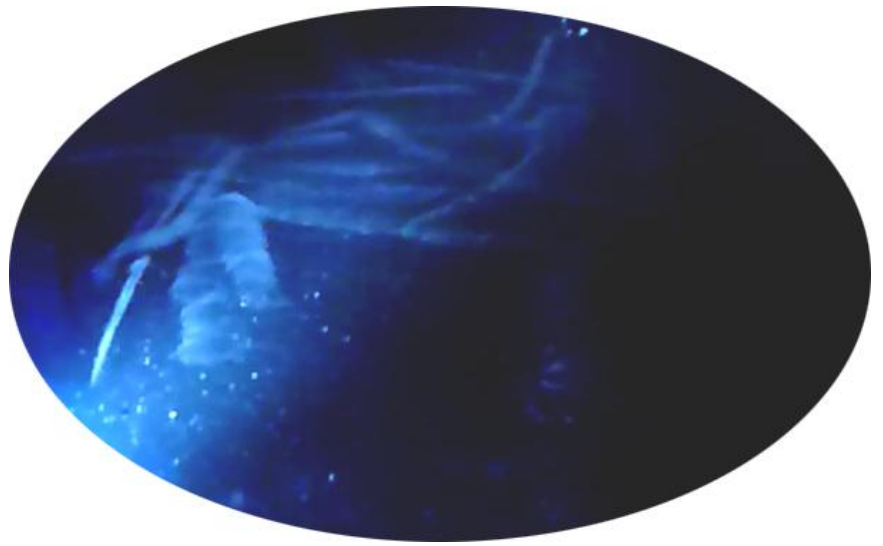
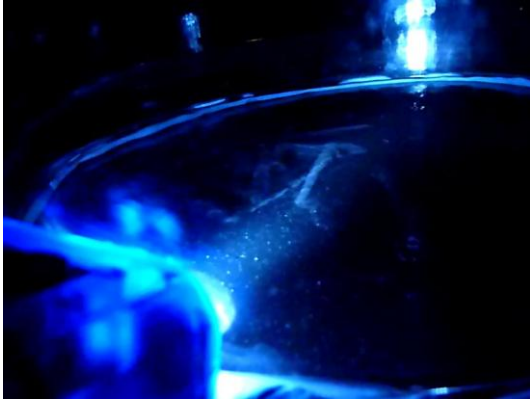


Fixer un peu de coton au fond du récipient transparent (choisir un scotch résistant à l'alcool : le sparadrap convient très bien). Nous avons mis 3 bouchons d'alcool, ce qui était largement suffisant semble-t-il.



Faire un joint avec de la patafix, de la pâte à modeler ou autre puis placer le récipient, sur la plaque.

Eteindre la lumière de la pièce et placer une source lumineuse forte et rasante : avec une lampe de poche comme la nôtre, l'angle n'est pas assez large !



On observe des traces : des alphas, des bêtas et quelques rayons cosmiques
Avec ajout d'une bouffée de thoron, on voit bien les "V" que forment les alphas du radon et du polonium 216.

Nous avons fait un premier essai avec une plaque de cuivre noircie au feutre, cet essai n'a rien donné parce que l'étanchéité n'était pas bonne. L'étanchéité est primordiale, si de l'air entre, un brouillard parasite se forme.

Un autre essai a été fait avec une poêle à crêpes, La hauteur à laquelle l'alcool s'évapore, et sa quantité, a certainement une importance. Il semble que la poêle à crêpes avec ses bords hauts perturbe le processus : les traces se forment trop haut, au niveau de la hauteur des bords de la poêle. Par contre cela permet de voir des traces dans le plan vertical, lorsqu'elles sont déclenchées à la surface de la poêle, elles montent en diagonale.



Nous avons essayé de dévier les électrons en plaçant un aimant sous la plaque : nous n'avons pas pu observer d'effet ... mais notre éclairage n'est vraiment pas optimal !

Nous avons placé une casserole d'eau chaude sur le récipient en verre afin d'augmenter la vaporisation de l'alcool, mais on ne peut pas dire si ça a été utile ! D'ailleurs lors du démontage, il s'avère que notre coton était toujours dégoulinant d'alcool.

Nous avons placé un champ électrique au-dessus du récipient (avec une décharge d'électroscope), ce qui a pour effet de concentrer les gouttelettes d'alcool sur des lignes de champs, ce qui donne une impression de pluie. Le fait de couper ce champ (en touchant la casserole posée sur le récipient) coupe ces lignes instantanément.



Il semble que quand ces lignes apparaissent, on ne voit plus les traces de radioactivité.

Il semble aussi que l'aimant situé sous la poêle dévie un peu ces lignes.

Après plusieurs essais, nous constatons que :

- le joint est nécessaire pour une bonne saturation de l'alcool
- il faut refaire l'expérience avec un contrôle de la température pour une meilleure compréhension de l'observation : une chambre à brouillard commerciale fonctionne à -28°C et pas au-dessus, la carboglace est à -80°C , est-ce qu'une température trop basse est gênante.

Prochaine étape avec des éléments Peltier :

<http://www.nothinglabs.com/electroniccloudchamber/>

ou

<http://www.instructables.com/id/Make-a-Cloud-Chamber-using-Peltier-Coolers/>



Le reste de Carboglace permet de s'amuser (mais moins qu'avec l'azote liquide !)



Contact : Maurice Chapellier - Maurice.Chapellier@csnsm.in2p3.fr

Charlotte Riccio – charlotte.riccio@lsm.fr – www.lsm.fr