

Playful Science 5

Des expériences surprenantes qui font réfléchir

Une activité enrichissante pour enseignants en sciences

par Audrey Lanotte,

Attaché à la Direction de Science et Culture sci-cult@guest.ulg.ac.be

Ce 19 mars 2011 à Zaventem avait lieu le cinquième Playful Science organisé par Science on Stage Belgium.

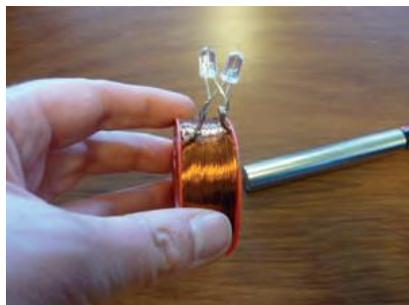
L'ordre du jour de la manifestation était très simple : partager entre enseignants les activités scientifiques se déroulant dans les écoles secondaires de notre pays afin de les aider à stimuler l'intérêt des jeunes pour les sciences.

Le caractère national de cette activité nous a valu des exposés en néerlandais, français et anglais.

Après une brève introduction, Bernadette Anbergen, enseignante à l'ARES de Charleroi, montre plusieurs expériences d'électromagnétisme sur les courants de Foucault.

Un autre enseignant, Eric Demetsenaere, et un de ses élèves, enchaînent dans le même domaine de la physique en présentant des expériences impliquant des aimants au néodyme. Ce professeur nous montre notamment comment il explique à ses élèves le principe d'un accélérateur de particules avec ces aimants.

Un barreau aimanté et deux LEDs(connectées anti-parallèlement à une bobine de cuivre).La bobine est faite « maison » à l'aide d'un rouleau vide de sparadrap et de fil de cuivre.



Lorsque le barreau aimanté entre dans la bobine une LED s'allume. Elle s'éteint lorsque l'aimant ne bouge plus. Lorsque le barreau sort, l'autre LED s'allume.

A cette fin, il utilise une rampe de 20 cm de long contenant 40 aimants au néodyme. En faisant glisser un aimant sur la rampe, on voit ce dernier accélérer rapidement.

A l'aide de deux LEDs (qu'il connecte anti-parallèlement à une bobine) et d'un aimant, il démontre encore le principe de Lenz-Faraday selon lequel un courant induit est créé dans une bobine conductrice soumise à une variation de champ magnétique.

Ce courant induit tend à s'opposer par ses effets à la cause qui lui a donné naissance par la création d'un courant induit qui lui-même crée un champ magnétique. Une brillante application de cette expérience est un **éclairage clignotant de vélo**. En effet, rappelons que l'avantage des LEDs (Light Electronic Devices) est qu'elles ne nécessitent qu'une faible intensité de courant. Cependant, elles ne fonctionnent au passage du courant que dans un seul sens, d'où la nécessité d'en mettre deux (ou plus) anti-parallèlement dans un dispositif générant un courant alternatif tel qu'une dynamo.

Avec un tel phare, le cycliste a plus de chance d'être vu !

Frank De Winne nous parle ensuite de son voyage à bord de la Station Spatiale Internationale (ISS) dans laquelle il séjourna deux fois. Durant son deuxième séjour, il eut le

poste de commandant de la station. C'était la première fois qu'un Européen occupait un tel poste.

Il donne plusieurs anecdotes sur la vie d'un astronaute à bord de l'ISS.

Saviez-vous que 70% de l'eau dans la station est recyclée?

Fig. 2. Frank De Winne



Avant d'être propre à la consommation, l'eau subit plusieurs étapes de purification : centrifugation, distillation sous haute pression, filtration, élévation de la température, injection d'oxygène - afin d'oxyder les composés organiques - et enfin d'iode dans le but de tuer les derniers microbes. Notons que l'iode est ensuite enlevé.

Cette eau recyclée provient bien sûr des urines, de l'eau sanitaire, en plus de l'humidité extraite de la transpiration et de la respiration des astronautes. Notre compatriote s'amuse d'ailleurs à dire que quand il boit son café, il boit celui qu'il a bu la veille, ... mais également celui de ses collègues ! Mieux vaut donc ne pas trop y penser.

http://www.water-technology.net/projects/iss_water_recovery/

Frank De Winne démystifie le travail de l'astronaute.

Un astronaute a surtout un rôle de technicien à bord de la station, puisqu'il opère des expériences que lui-même n'a pas conçues.

A cette fin, selon lui, un astronaute doit savoir faire trois choses : (1) lire les procédures, (2) travailler avec ses mains, (3) ne jamais prendre d'initiatives !

Exemple :

- première étape : pousser sur le bouton ;
- deuxième étape : observer une lampe rouge s'illuminer.

Imaginons que cette deuxième étape ne se réalise pas... Pas question d'improviser : il doit arrêter là et envoyer un rapport.

Plusieurs jours/semaines plus tard, une réponse arrivera du sol et l'expérience pourra continuer.

Vivre dans l'espace n'est pas une promenade de santé.

- A cause de l'apesanteur, les os se décalcifient et la masse musculaire diminue. Afin de diminuer ces effets, les astronautes doivent pratiquer une activité sportive pendant 2h30 par jour.

- Ils sont soumis à plus de radiations cosmiques que nous sur Terre puisqu'ils ne sont pas protégés par notre atmosphère. L'habitacle de la station empêche tout de même une partie des radiations de leur parvenir puisque six heures de sortie extérieure de la station équivalent à la dose reçue pendant un mois au sein de la station.

Lorsque le Soleil a une activité plus intense, les astronautes se réfugient dans le Soyuz le temps nécessaire. Ils sont avertis par la détection sur l'ISS de rayons gamma provenant du Soleil. Ils doivent également (et surtout) se protéger des particules ionisantes qui suivent les rayons gamma.

• • • • •

Durant la pause de midi, nous avons eu l'opportunité de nous balader dans divers ateliers d'exposants, d'enseignants, mais également d'élèves.

En effet, deux classes du secondaire supérieur, l'une de Bernadette Anbergen de l'A.R.E.S. à Charleroi et l'autre de Marleen Homblé de ZAVO à Zaventem présentaient les résultats de leurs projets scientifiques.

Par exemple, un élève a voulu montrer l'efficacité du brossage des dents.

A cet effet, il a utilisé des coquilles d'œufs, du dentifrice, une brosse à dents, plusieurs bols et différentes boissons (coca, coca light, jus d'orange). Il a versé les diverses boissons dans des bols différents.

Ensuite, il a brossé la moitié des coquilles d'œufs à l'aide de la brosse à dent et du dentifrice. Dans chaque bol, il a plongé deux coquilles d'œufs, l'une avec et l'autre sans traitement préalable.

Le tout a trempé pendant une semaine et on a pu ensuite constater que les coquilles protégées par du dentifrice ont été très peu altérées par rapport aux autres, de quoi vous inciter à bien vous brosser les dents !

Nous avons hâte d'assister à la prochaine édition.

Sélection de photos prises durant la journée.

Les participants attentifs :



Xavier Vankesteren présente Frank De Winne :



Eric Demetsenaere et un élève présentent sur scène et à la foire des expériences d'électromagnétisme :

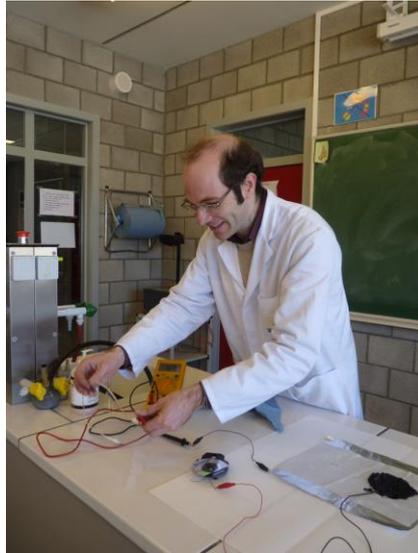


Présentation du Quiz

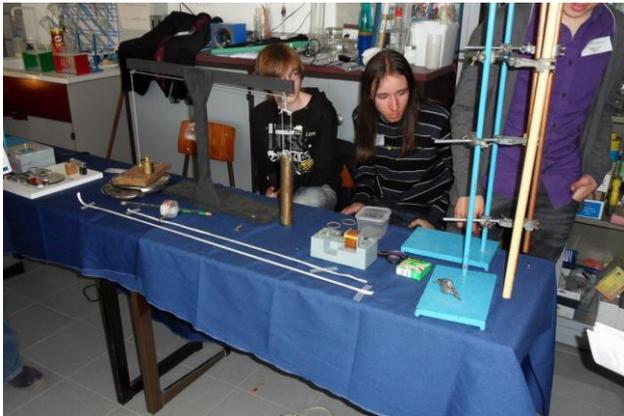


Visite de la foire :





Présentation d'un projet commun des élèves de Marleen Homblé, professeure de physique à ZAVO (Zaventem) et Bernadette Anbergen, Professeure de physique à l'ARES (Charleroi)



Le show final :

