

Science on stage 2
Science teaching festival
Grenoble, France 2-6 April 2007

www.scienceonstage.net

Compte rendu
M. Barbezat et Evelyne Sulten

Lundi, le 2 avril 2007

1. « Top 10 Myths » - 10 mythes expliqués par la physique comme

- Dans quel sens tourne l'eau d'évacuation d'un évier au nord et au sud de l'Equateur ? (force de Coriolis)
- Peut-on cuire un œuf grâce aux longueurs d'ondes émises par 2 GSM de part et d'autre de l'œuf ? (ondes courtes et satellites)
- Le Micro-ondes (ondes courtes) chauffe l'eau des aliments (eau des tissus)
- Pourquoi un toast beurré tombe-t-il toujours du côté beurre ? (moment angulaire et le centre de gravité)
- Les objets lourds tombent-ils plus vite que les objets légers (force de gravité et résistance de l'air)
- Pourquoi le cri du canard ne rend-il pas d'écho ? (amplitude des ondes sonores)
- Les fantômes existent-ils? (les infrasons et la résonance acoustique)
- La foudre ne tombe pas 2 fois au même endroit ? (probabilité et électrostatique)
- Pourquoi fait-il plus chaud en été qu'en hiver ? (astronomie)
- Quelle est la couleur du soleil ? (perception des couleurs)

2. La chimie sous les pyramides (Quelques points intéressants)

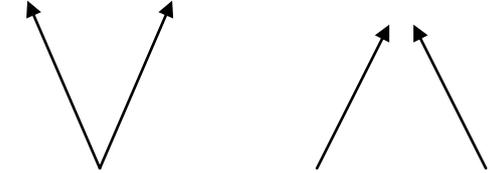
Ou état des connaissances en sciences et spécialement en chimie de l'Egypte antique. Réalisation de certaines techniques, à l'école, par nos élèves

- La coloration des tombes : grâce à
 - Ocre (du jaune au rouge : $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)
 - Bleu du lapis-lazuli, de l'azurite, de l'aigue-marine, bleu égyptien ($\text{CuO}_2 - \text{SiO}_2 - \text{Ca}$ ou Ba)
- La momification :
 - Substances qui enlèvent l'eau du corps ($\text{Na}_2\text{CO}_3 - \text{NaHCO}_3 - \text{Na}_2\text{SO}_4 - \text{NaCl}$) (principe de l'osmose)
 - Onguents pour la protection de la peau
 - Les résines sur le masque mortuaire pour le protéger de l'humidité et de la décomposition
- Les onguents médicaux et cosmétiques
 - Huile de Calendula
 - Enfleurage à froid
- Les boissons : bières, vins, ... réservées aux pharaons et aux dignitaires.
- Le verre : technique artisanale qui nous permet de fabriquer du verre à partir de sable chauffé au micro-ondes.

Mardi, le 03.04.07

1. Dynamic Tango : Etude de différents Tango à travers l'histoire, la politique, la société et la physique.

En physique, le Tango est analysé d'un point de vue statique et d'un point de vue dynamique

Statique	Dynamique
Centre de gravité Forces Equilibre	Translations Frictions Rotations Conservation du moment angulaire Maintenance de l'axe de rotation NB. A partir de 1990, changement du mouvement des axes : Colgada et Volcada 

2. La Rino foundation

Un groupe d'étudiants en physique de l'université de Leiden a aménagé un Bus scientifique qui va d'écoles en écoles et qui participe à des événements publiques au Pays Bas. Ils présentent des expériences spectaculaires, trop coûteuses pour être réalisées dans les écoles.

Exemples :

En physique : la physique du froid (azote liquide) dont le phénomène de la lévitation par perte des propriétés magnétiques des supraconducteurs, concrétisation des fréquences du son au moyen d'une rampe au gaz, conduction de l'électricité au travers d'une chaîne humaine.

En biologie : extraction de l'ADN, PCR, analyse par électrophorèses

www.europhysicsfun

www.rinofoundation.org

3. La main à la pâte – le projet Pollen. Pierre Léna et Pamela Lucas

1. Evolution de écoles primaires pilotes :

Le nombre d'écoles primaires pilotes en France est passé de 5% en 1996 à 50% en 2006.

2. Seed cities for science : le projet pollen :

Réseau de communication entre écoles- familles- entreprises et universités.

En 2006, 12 pays européens se sont associés au projet Pollen pour établir une base commune dans 12 villes. Une coopération avec plusieurs pays en voie de développement a été mise en place.

www.pollen-europa.net

pamela.lucas@inrp.fr

Highlights

1. Juicy greens

Projet lucratif et stimulant organisé avec un groupe de jeunes handicapés :

- compostage
- culture de légumes
- vente des produits du potager au secteur HORECA

2. Projet qualité de l'eau (Portugal) : « The ecological quality of the Rivers »

Un jeu montrant comment des animaux « macroinvertébrés » et des plantes « Bryophytes » peuvent être utilisés par les écoles pour détecter la qualité des eaux de rivières.

3. « Tick Patrol » – Un petit ennemi – un ennemi sous-estimé – un projet d'école pour votre santé ! (Autriche)

Le projet consiste à avertir la population locale des dangers causés par les tiques (maladie de Lyme, encéphalite, ...); une grande battue a été organisée : 280 tiques ont été capturées dans les bois aux abords de l'école. L'équipe « Tick Patroll » a élaboré une carte de répartition des tiques, ceci a permis à l'école de s'intégrer au projet.

Remarque :

Dans ce district, on a mis en évidence que dans le cycle de vie de la tique , la larve est infectée à 3%, la nymphe à 7% et l'adulte à 25%.

Mercredi, le 04 avril 07

Brain Boogie Woogie - Brain music - Brain dance

Ou écouter l'orchestre de la pensée

« Braindance » est une présentation artistique des harmoniques cachées et la verve chaotique de notre cerveau par le son et la danse.

(Corrélation entre les signaux du cerveau (EEG), la musique et la danse)

Jeudi, le 05 avril 07

Between magic and science (Entre magie et science)

Compétition entre un professeur de sciences et Merlin l'enchanteur.

Qu'est-ce qui est caché derrière certains phénomènes : **science ou magie** ?

Les phénomènes analysés : Le cake flottant, des bougies qui s'éteignent d'une manière curieuse avec l'électricité, la fabrication des éclairs, les néons qui s'allument dans des champs électriques , le rêve de l'alchimiste, laquelle des 3 bougies de hauteurs différentes dans un même récipient s'éteindra la première ? Le tuyau d'arrosage transparent dont l'intérieur s'enflamme au contact d'une allumette.....

Highlights

1. The colourful World of Chemistry (Malte)

L'objectif de ces expériences est destiné à stimuler l'intérêt des étudiants du secondaire pour la chimie.

Elle est basée sur l'utilisation :

- indicateurs acide base
- liquides non miscibles
- précipités
- des tests à la flamme
- des cristallisations colorées
- chimioluminescence

2. Molecular gastronomy : Pourquoi l'art culinaire peut-il nous aider à aimer la science ? Hervé This

A travers différentes manipulations autour des propriétés de l'œuf, H. This a démontré la différence entre la technologie et la science. La science permet la technologie tandis que la technologie se sert de la science.

Nos Highlights !

1. L'Autriche : projet autour du soleil.

A partir de leurs questions sur le soleil, les enfants âgés de 6 à 10ans, ont été amenés à s'informer et expérimenter eux-mêmes. Les questions étaient affichées en permanence, sous forme d'un parasol, dans le hall de l'école, et tout un chacun, à tout moment, pouvait en rajouter. Ce projet intègre toute l'école (enseignants et enfants) mais aussi parents, experts extérieurs tels que des astronomes. Une journée du soleil a été organisée où les enfants ont pu présenter le résultat de leurs recherches. Des visites de musées, observatoires et planétarium ont été aussi prévues.

A tout moment, la pédagogie active a été utilisée.

2. La France : La bouteille à la mer (Gone with the stream)

Au départ, les élèves d'un collège ont été invités à procéder au nettoyage d'une plage de Normandie.

Au travers des différents objets trouvés, les adolescents se sont interrogés sur l'origine des objets et leur voyage jusque sur la plage.

L'idée d'envoyer des bouteilles à la mer contenant un message demandant réponse s'est concrétisée et les a amené à chercher les meilleures conditions de conservation du message dans la bouteille (bouteille en verre, lestée dans l'eau douce avec 1 kg de sable stérilisé ; message emballé dans un film alimentaire, cerclé d'un anneau de cuivre. La bouteille était scellée par de la

cire fondue). Des bouteilles ont été jetées du bord de la mer, d'autres de bateaux de pêcheurs et de la marine française.

Ce projet qui dure depuis 10 ans a amené les élèves à découvrir les courants marins, à travailler avec la marine française et les pêcheurs. Ils ont reçu 600 réponses aux 1200 bouteilles envoyées, toutes plus étonnantes les une que les autres.

Grâce à ce projet, les élèves ont pu s'initier à la dynamique des courants marins (grandes circulations mais aussi les petits déplacements locaux), l'effet du vent (direction et force), à la notion de densité dans l'eau salée, dans l'eau saumâtre aux abords des fleuves et dans l'eau douce.

En suivant 3 bouteilles balisées avec antennes émettrices, les élèves ont pu mettre en évidence le voyage réel des bouteilles. En parallèle, ils ont aussi pu suivre aussi la progression de larves planctoniques (moules et huîtres sauvages d'eaux profondes) et comprendre la fixation des adultes. Les élèves ont ainsi pu décrire de façon précise le cycle complet de développement des moules et des huîtres et ils ont pu donner des informations pertinentes aux pêcheurs. (valorisation externe de leur projet)

3. La Lituanie : Les « antibiotiques » naturels :

Le projet met en valeur l'utilisation associée de produits naturels et de médicaments de synthèse. Grâce à un sondage sur 2 années consécutives auprès des parents des élèves, et à la lumière des résultats, les élèves ont pu mettre en évidence les effets bénéfiques de la phytothérapie utilisée conjointement avec les médicaments de synthèse.

Les élèves ont pu fabriquer quelques recettes à base de produits naturels (ail, Calendula, pépins de pamplemousse, orties, ...). Ils ont testé l'efficacité des extraits de pépins de pamplemousse et d'ail sur des moisissures et l'inefficacité d'antibiotiques de synthèse sur celles-ci.

LES PRESENTATIONS BELGES

En biologie :

Michèle Barbezat et Evelyne Sulten (HEB – Institut pédagogique Defré)

1. Education relative à l'environnement :

Présentation de la Réserve Educative créée dans le parc de l'Institut pédagogique Defré sous forme de projection.

Présentation des intérêts pédagogiques de celle-ci au travers de la réalisation de la mare, du jardin didactique, du parcours didactique et du pré de fauche.

L'aménagement de la Réserve éducative s'est inscrit dans plusieurs projets pluridisciplinaires réalisés au cours de plusieurs années.

L'aménagement de la Réserve éducative est un outil pédagogique performant car :

- Il permet une sensibilisation à **l'Education relative à l'Environnement (ErE)** en mettant à la disposition des enseignants et des apprenants un laboratoire en pleine nature favorisant la biodiversité dans un milieu diversifié ;
- Il permet d'utiliser la **pédagogie du projet** sur le terrain et ce, dans le cadre des ateliers de formation professionnels (AFP) des futurs maîtres ;
- Il permet d'initier les apprenants à travailler en **équipes pluridisciplinaires** afin d'acquérir cette compétence dans leur future profession.
- Ce projet a été labellisé par **la Fondation Nicolas Hulot** et **Natagora**.

2. Que deviennent les graines produites par les plantes ?

Jeu de l'oie destiné aux enfants de 3 à 12 ans réalisé par les futurs maîtres de l'enseignement préscolaire.

Le jeu de l'oie suit les heurts et malheurs de 30 graines ; combien d'entre-elles survivront ?

Grâce à ce jeu, les enfants découvrent que toutes les graines semées ne pourront pas survivre et que toutes ne pourront donc pas donner de nouvelles plantes.

Ils découvrent aussi qu'il est nécessaire, pour les plantes, de fabriquer un grand nombre de graines pour survivre.

Le matériel est simple : Le support du jeu proposé est formé par des dalles de 30 x 30 cm, libres permettant d'allonger ou de raccourcir le parcours en fonction de l'âge et de l'intérêt des joueurs. Il faut encore un dé, 30 graines, et différents accessoires représentant les embûches rencontrées par la graine au cours de son développement.

3. Que deviennent les aliments que nous mangeons ?

Victoria mange un petit beurre. Comment le petit beurre se transforme-t-il en Victoria. ?

Une participation active des jeunes enfants grâce à l'élaboration de matériel didactique approprié par les étudiants futurs maîtres de l'enseignement primaire.

- Un puzzle sur tableau magnétique : « **à la découverte du système digestif**
- Un jeu « **comment avoir de belles dents saines !** » : le travail de la bouche
- **La valise pédagogique : le travail du système digestif :**
 - La progression des aliments : la découverte du péristaltisme (peut-on avaler la tête en bas ?)
 - la digestion : le système digestif transforme les aliments en nutriments solubles. Expériences : solubles ou insolubles ? modélisation des nutriments.
 - l'assimilation : seuls les nutriments solubles passent de l'intestin dans le sang (jeu : trouve les pièces qui pourront traverser la plaque cartonnée !)

Et la fourmi ? A-t-elle aussi un système digestif ? Modélisation

4. Modélisations, à l'échelle, des différents systèmes anatomiques humains

- Sous la forme d'un tablier (systèmes « scratchés »)
- Sous forme de plaques transparentes superposées (un système par plaque)

<u>En chimie</u>

- Nathalie Siebert (ULB)

« La chimie en s'amusant »

Présentation d'expériences simples sous forme ludique :

- Les bulles de savon
- Le chou rouge, indicateur coloré des acides et bases
- Un siphon particulier avec une solution contenant un polymère

- Mario Smet (KUL)

« Boissons, perception et analyse »

Présentation d'expériences mettant en évidence la difficulté de reconnaître les molécules dans la nourriture en utilisant seulement nos sens. En effet, la couleur ou la saveur peuvent nous mener à une réponse erronée.

En physique :

Jan De Lange et Jan D'Huyvetter : « La boîte de Borromini »
(Université de Gand)

Réalisation de la « boîte de Borromini », trompe-l'œil architectural, sous la forme d'un modèle gonflable en grandeur réelle.

Les colonnes du Palazzo Spada furent réalisées à Rome par F. Borromini au 17^{ème} siècle. Cette oeuvre donne une illusion de distance et de profondeur très convaincante.

Est-ce un artiste ou un scientifique ?

Présentation aussi d'un jeu éducatif sur cette illusion, sous la forme d'un DVD interactif, qui explore les liens entre la science et l'art, mais qui met aussi les propres perceptions du participant en évidence. Qui gagne : l'artiste ou le scientifique ?

Marc Debusschere : « La capture des sons » (ex. le chant des oiseaux)

Présentation d'une investigation autour de la capture des sons dans la nature et de leur analyse. Ceci permettant de distinguer les espèces d'oiseaux en visualisant le son sur un écran d'ordinateur.

Jim Plumet : « Le moteur de Stirling fait à partir de canettes »
ou enseigner la physique avec un moteur très particulier.

Expérience pédagogique avec des étudiants d'une Haute-Ecole technique.

Marie Josée Van Tichelt : « Satellites »

Projet pluridisciplinaire réalisé avec des élèves de dernière année du secondaire.

Il présente les différentes questions que l'on peut se poser à propos des satellites, comme : les satellites et le GPS, les satellites et les cyclones, les satellites et les zone de végétation et le trou de l'ozone.....

Johan Vanbeselaere : « Le détecteur chantant de la gravité »

Expérience permettant « d'entendre » la gravité changer au cours d'un vol parabolique à bord d'un Airbus A300 Zero-G.

Ce sont des élèves d'une école technique du secondaire qui ont expérimenté leur matériel et ont passé leur baptême de l'apesanteur lors du même vol.