

Bureau de dépôt : 4031 Angleur
N°ISSN 0773-3429
N° d'agrément : P001593

Sommaire

- Notre prochaine exposition d'octobre 2012 :
 - Ondes : Sons et Lumières en physique et La Magie des Couleurs en chimie 73
- Solar Impulse : Premier vol intercontinental (Brigitte MONFORT) 75
- Le Musée des Instruments Scientifiques de l'Institut Saint-Roch à Theux (Yves CORNET et Hans EMONTSPOHL) 78
- Le physicien Sébastien BALIBAR commente l'actualité énergétique tout en faisant à vélo l'ascension du Mont Ventoux (Brigitte MONFORT et François REMY) 86
- Y'a de l'électricité sous Terre (Gilles TOUSSAINT) 88
- Les marées (Robert OCULA) 92
- Courage les profs ! ... Et bonnes vacances ! 95
- Quelques suggestions de sorties pour les vacances (Brigitte MONFORT) 96
- La première édition du Festival Guillaume LEKEU à Verviers (Brigitte MONFORT) 97



Musée des Instruments Scientifiques de l'Institut Saint-Roch à Theux, p. 68.



Publié grâce à l'appui

- du Service des affaires culturelles de la Province de Liège,
- du Service général Jeunesse et Éducation permanente
Direction générale de la Culture de la Communauté Française



www.sci-cult.ulg.ac.be Editeur responsable : Brigitte MONFORT, Institut de Physique, B5 Sart Tilman - 4000 Liège

**Soyez exigeant.
Exigez Fédérale Assurance.**



Vous êtes exigeant ? Exigez un assureur dont la seule préoccupation est le client.

Chez Fédérale Assurance, il n'y a pas d'actionnaires externes à rémunérer. Nous consacrons donc tout notre temps et tous nos moyens à nos clients. Vous bénéficiez ainsi d'un contact direct et personnalisé et d'un professionnalisme à la mesure de vos besoins. En plus, nous partageons chaque année nos bénéfices avec nos clients. Cela représente en 2011 plus de € 20 millions. Assurer votre satisfaction, voilà notre priorité !

Vous voulez savoir comment nous distribuons nos bénéfices ?

Plus d'infos :

4000 Liège - bd. de la Sauvenière 31B - tél. 04 230 53 81- 04 230 53 82

www.federale.be

Pour le conseiller ou
le bureau de votre région

0800-14.200

FEDERALE
Assurance

*L'assureur qui partage tout avec vous,
même ses bénéfices*

SCIENCE et CULTURE asbl

Président fondateur : H. BRASSEUR

Science et Culture est une association sans but lucratif (a.s.b.l.) qui oeuvre à la diffusion des sciences et de la culture pour un public aussi large que possible.

Parmi ses activités principales, figurent l'organisation d'expositions scientifiques orientées vers le public des élèves de l'Enseignement secondaire et l'organisation de conférences pour le grand public. De plus, Science et Culture produit des livrets d'expositions et édite un bulletin bimestriel à l'attention de ses membres.

A.S.B.L. Science et Culture Institut de Physique B5, Sart Tilman B-4000 Liège
☎ : 04/366.35.85 courriel : sci-cult@guest.ulg.ac.be site : www.sci-cult.ulg.ac.be

Comment se faire membre pour 2012 ?

La cotisation comprend :

- l'abonnement aux bulletins bimestriels,
- l'invitation à toutes une série de manifestations.
- l'accès gratuit à nos conférences et expositions
- l'accès gratuit à la Maison de la Science

Elle reste fixée à :

10,00 € pour les membres résidant en Belgique
15,00 € pour les membres résidant à l'étranger

à verser au compte BE77 0000 0378 7242 ou BE28 1460 5121 4220, intitulé Science et Culture, rue des Bedennes 105, B-4032 Chênée.

Comité exécutif

Président : Hervé CAPS, Président, Chargé de cours au Département de Physique de l'ULg

Vice-Présidente : Brigitte MONFORT, Labo d'Enseignement Multimédia de l'ULg (LEM)

Secrétaire général : Roger MOREAU ☎ 04/366.35.85 - rogermoreau@hotmail.com
Institut de Physique B5, ULg Sart Tilman, B-4000 Liège

Trésorier : Jean-Marie BONAMEAU, rue des Bedennes, 105, 4032 Chênée

Membres :

René CAHAY, Joseph DEPIREUX, Emma DINON, Monique DUYCKAERTS, Jean-François FOCANT, Marcel GUILLAUME, Claude HOUSSIER, Martine JAMINON, Emmanuel JEHIN, Audrey LANOTTE, Claude MICHAUX, Luc NOIR, Robert OCULA et Marie SULEAU.

Comité de rédaction : B. MONFORT, R. CAHAY, C. HOUSSIER et R. MOREAU.

Veuillez envoyer vos suggestions et projets d'articles à bmonfort@ulg.ac.be
LEM B7, ULg Sart Tilman, B-4000 Liège - ☎ 04/366.35.99

Mise en pages et traitement des images : Aude LEMAIRE et Bernard GUILLOT



Maison de la Science
Un regard sur le Monde

« La curiosité n'est pas
un vilain défaut... »

Des animations scientifiques
à la portée de tous, petits & grands!



Des animations didactiques et spectaculaires présentées par des guides scientifiques >
électricité statique, azote liquide, optique, son, transformations d'énergie,
polymères, génétique, vélo de l'énergie, ...

Planétarium de Cointe > visites guidées pour groupes scolaires présentées
par les animateurs de la Maison de la Science.

> Stages d'éveil scientifique
pour les 9-12 ans durant les vacances
scolaires

> Ateliers pédagogiques
pour les élèves du primaire

> Formations continuées
pour enseignants du fondamental



EXPO [DynaMath]

Du 15/09 au 30/11



EXPO [Mapping]

Du 14/07 au 27/08
& du 29/10 au 21/12

En collaboration avec l'asbl Haute Ardenne
& l'Unité de Géomatique et de Géométrie de l'ULg.



mapping

Hologrammes, illusions
d'optique, expériences
automatisées, bornes
multimédia, minéraux,
galerie du système solaire,
divers instruments
de mesure anciens, ...

Du lundi au vendredi > 10h00 - 12h30 & 13h30 - 17h00

Week-ends & jours fériés > 14h00 - 18h00

Juillet & août > tous les jours de 13h30 à 18h00

Tarifs > individuel : 3.50€ | groupe (min. 15 pers.) : 3.00€
Gratuit pour les membres de « Science et Culture »



Maison de la Science

Quai Van Beneden, 22 | B-4020 Liège

T +32(0) 4 366 50 04 | maison.science@ulg.ac.be | www.maisondelascience.be



Notre prochaine exposition
ONDES : SONS et LUMIÈRES en physique
et
LA MAGIE DES COULEURS en chimie

Nous présenterons du 1^{er} au 26 octobre et du 5 au 9 novembre 2012, les lundis, mardis, jeudis et vendredis de 10 à 12 heures et de 14 à 16 heures une quarantaine de démonstrations scientifiques spectaculaires et/ou surprenantes.

Le programme complet des expériences paraîtra dans le bulletin de septembre prochain ainsi que la table des matières du livret-guide d'accompagnement de 48 pages A4 en quadrichromie qui sera distribué à chacun des visiteurs.

Nous retiendrons ici, à titre d'exemples, une expérience étonnante de physique concernant la pression de radiation qui se rapporte à la dualité ondulatoire et corpusculaire de la lumière ainsi qu'une curieuse expérience de chimie intitulée "orage miniature" présentée parmi les réactions d'oxydo-réduction.

Pression de radiation

Parallèlement à son comportement ondulatoire, la lumière présente des propriétés corpusculaires dont les photons sont les particules associées. Ces photons transportent des quantas d'énergie qui sont échangés lors de l'absorption ou de l'émission de lumière par la matière.

Les photons transportent aussi de la quantité de mouvement. Le flux de photons que représente un faisceau lumineux est donc capable de transférer de la quantité de mouvement à la matière.

Rapportée à l'unité de temps, ce transfert de quantité de mouvement donne lieu à une force et celle-ci, rapportée à l'unité d'aire, représente une pression.



Ainsi, un rayonnement électromagnétique peut exercer une pression, qu'on appelle **pression de radiation**.

La lumière d'un flash d'appareil photo provoque sur le fond d'une casserole métallique un son curieux et caractéristique

C'est grâce à cette pression de radiation qu'un son très curieux est produit lorsqu'on envoie de la lumière sur un objet métallique (par exemple avec un flash d'appareil photo).

Orage miniature

Lorsque des cristaux de KMnO_4 sont introduits dans de l'acide sulfurique concentré recouvert d'une phase surnageante d'éthanol, d'innombrables petits flashes et des mini-explosions apparaissent.



L'énergie chimique de cette réaction d'oxydo-réduction est convertie en énergies lumineuse et sonore !



Solar Impulse : Premier vol intercontinental

Chronique de l'avion solaire de Bertrand PICCARD et André BORSCHBERG :
Il se pose pour la première fois sur le continent africain.

par Brigitte MONFORT

En mai dernier, l'avion solaire SOLAR IMPULSE HB-SIA* effectuait son **premier vol international**.

Parti de Payerne en Suisse, ce prototype, piloté par André Borschberg, atterrissait à Bruxelles 13h plus tard en ayant parcouru 630 kilomètres, sans aucun carburant, uniquement propulsé par l'énergie solaire.

Un an après, c'est son **premier vol intercontinental** qu'il réussit.

Après avoir décollé de Madrid le 5 juin 2012 à 05h22, piloté par Bertrand Piccard, l'avion solaire atterrit à Rabat au Maroc 18h30 plus tard en ayant parcouru 830 km.

Rendez-vous en 2014 pour la prochaine étape du projet Solar Impulse : **le tour du monde sans carburant !**

Message des deux initiateurs du projet « Solar Impulse » :

"Our airplane is not designed to carry passengers, but to carry a message."
Bertrand PICCARD

"From the very start of the project, we understood that our primary goal was to save energy."
André BORSCHBERG

* Le prototype HB-SIA (Hotel Bravo Sierra India Alpha)

HB : préfixe d'immatriculation aéronautique de la Suisse

SI : abréviation de Solar Impulse

A : le premier.

Un deuxième avion Solar Impulse est actuellement en construction à Dübendorf en Suisse. Il sera immatriculé HB-SIB.



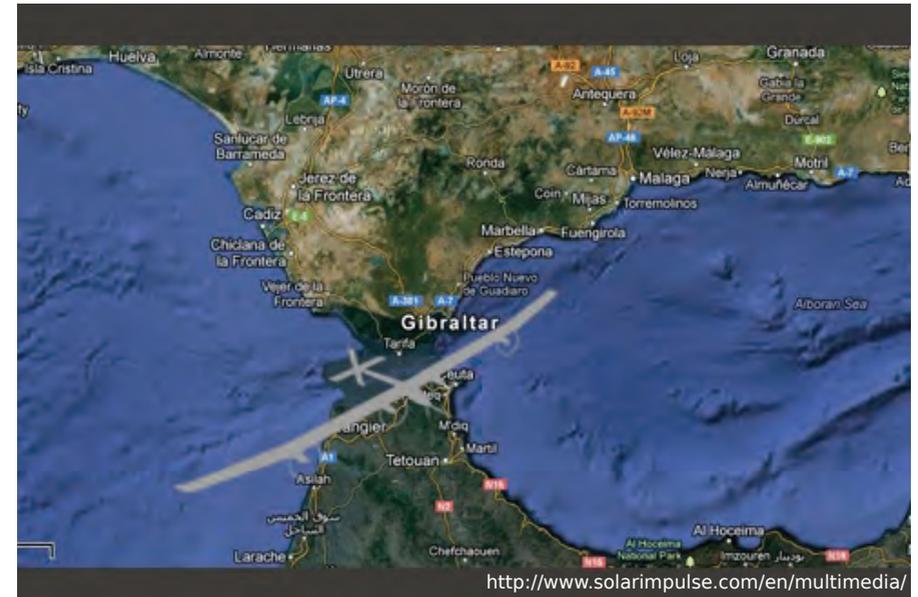
<http://www.biladi.fr/sites/default/files/solar-impulse-2.jpg>

Solar Impulse est le premier avion conçu pour voler de jour et de nuit sans carburant ni émissions polluantes, grâce à l'énergie solaire.

L'avion en fibre de carbone est mû par quatre moteurs électriques, d'une puissance de 10 chevaux chacun, alimentés par 12.000 cellules photoélectriques couvrant son immense aile.

L'énergie est stockée durant la journée dans des batteries, ce qui permet à l'avion de voler la nuit.

Solar Impulse a l'envergure d'un Airbus A340 (63,4 mètres) mais ne pèse que 1,6 tonne, soit le poids d'une voiture moyenne.



<http://www.solarimpulse.com/en/multimedia/>

5 juin 2012, 16:00 (UTC+2) :

un moment historique pour l'équipe de Solar Impulse et pour l'aviation solaire : l'avion solaire HB-SIA traverse le Déroit de Gibraltar, le passage séparant l'Europe de l'Afrique.

« Ce vol intercontinental marque une étape nouvelle dans l'histoire et l'avancée de ce projet. En effet, après pratiquement 20 heures de vol, l'avion a atterri avec les batteries pleines. C'est un accomplissement extraordinaire, qui nous permet d'augmenter notre confiance dans ces nouvelles technologies.»

André BORSCHBERG, co-fondateur du projet

L'aventure partagée en direct avec tous les internautes !

Autre prouesse technologique : comme pour le vol précédent, confortablement installé devant son ordinateur, seconde par seconde, on pouvait suivre le voyage de l'avion en direct sur le site internet :

<http://live.solarimpulse.com/>



Le Musée des Instruments Scientifiques de l'Institut Saint-Roch à Theux

par Yves CORNET et Hans EMONTSPOHL,
professeurs à l'Institut Saint-Roch de Theux

Un Musée d'instruments de physique, voilà une idée originale mais encore faut-il disposer du matériel nécessaire pour parvenir à intéresser un public de connaisseurs ou de simples curieux, sensibles à l'aspect esthétique d'instruments d'un autre temps (en cuivre, en acajou et en verre), et prêts à s'émerveiller devant les découvertes scientifiques du XIX^e siècle.

Ces instruments étaient là depuis plusieurs décennies, dans les greniers de notre école - l'Institut Saint-Roch à Theux - et ils attendaient que quelques courageux les nettoient, leur redonnent une seconde jeunesse et les remettent en état de fonctionnement. Depuis une dizaine d'années c'est chose faite. Là-haut, dans les combles de la chapelle de l'école, après avoir gravi un escalier en colimaçon d'une septantaine de marches, l'on découvre un véritable laboratoire des temps anciens : un cabinet de physique du XIX^e siècle.

Plusieurs centaines d'appareils sont prêts à vous raconter l'histoire des grandes découvertes scientifiques des siècles passés, dans des domaines variés comme l'électrostatique, l'électricité, les transmissions (télégraphes, téléphones), l'éclairage, l'optique, et j'en passe.



Ces instruments, nous les devons à des prêtres de la Congrégation des Prêtres de la Mission de Saint-Vincent-de-Paul, appelés aussi Lazaristes.

Chassés par BISMARCK en 1875 du territoire allemand, où il leur était interdit d'enseigner, ces derniers achètent, à Marché-Theux, la propriété Grandjean, en 1880.

Ils y édifient, dans le style néo-gothique, un ensemble de bâtiments et une église qui serviront de cadre à un établissement scolaire, destiné principalement à de jeunes élèves allemands de la région de Cologne et d'Aix-la-Chapelle.

La construction débute la même année et le « **Collegium Marianum** » devient vite un collège très moderne pour l'époque. Les nouvelles techniques basées sur les découvertes scientifiques des XVIII^e et XIX^e siècles font partie du quotidien de l'école.



Modèle de laboratoire d'un « bélier hydraulique ».

C'est ainsi qu'un bélier hydraulique est installé sous la cour pour permettre aux élèves de profiter de l'eau courante et de douches. Ce type d'appareil, inventé par MONTGOLFIER, utilise uniquement la force de l'eau pour la monter aux étages et remplir de grands réservoirs.

Dès 1894, les Pères installent une dynamo, actionnée par une machine à vapeur, pour éclairer les bâtiments et faire fonctionner différents appareillages. (A Theux, les lignes électriques ne font leur apparition qu'à partir de 1911).

En 1909, ils font construire une petite centrale hydro-électrique dans le fond du parc, la turbine étant alimentée par les eaux de la Hoëgne. Une série de 60 accumulateurs, chargés au moyen de la dynamo, permettent de distribuer le courant électrique (110 V-continu) dans toute l'école.



Modèle réduit d'une machine à vapeur couplée à une petite dynamo.



Les salles d'études et autres réfectoires sont d'abord éclairés grâce à de puissantes lampes à arc (premier appareil d'éclairage utilisant l'électricité), avant que ne soient utilisées les ampoules à filament de carbone d'EDISON.

Lampe à arc et ampoule à filament de carbone (qui ont plus de 100 ans) en fonctionnement.

Les Lazaristes font également installer dans les différents bâtiments des lignes téléphoniques et de nombreux postes de téléphone, permettant de contacter facilement les collègues, le concierge ou l'infirmerie. Bref, ces nouvelles technologies assurent réellement le « confort » de leur établissement.



Téléphone intérieur des Pères.

Mais l'aspect pédagogique n'est pas en reste. Parmi les cours dispensés par les Lazaristes, les sciences sont particulièrement poussées, chose qui est étonnante à cette époque dans l'enseignement confessionnel.

Leur « Cabinet de Physique » est vraiment remarquable.

Génératrices électrostatiques.



Très curieux et ouverts aux découvertes scientifiques du XIX^e siècle, les Lazaristes de Theux ont acquis de nombreux instruments scientifiques destinés à transmettre un savoir moderne à leurs élèves.

Génératrices électrostatiques, bouteilles de LEYDE, électroscope, piles de VOLTA et de GRENET permettent de faire le point sur les premières découvertes dans le domaine de l'électricité.

L'électricité vitrée ou résinée et les décharges électriques n'auront plus de secret pour les étudiants.



Bobines de Ruhmkorff et tubes à décharge.

La bobine de RUHMKORFF, ancêtre du transformateur, tient une place de choix dans le laboratoire de physique. L'étude des courants de haute tension, circulant dans des tubes où règne un vide plus ou moins poussé, permet de familiariser les étudiants avec des découvertes importantes comme les tubes néons, les tubes fluorescents ou les rayons cathodiques. Après un siècle de recherches, ceux-ci permettront de mettre au point nos téléviseurs !

En 1895, une découverte extraordinaire va permettre à la médecine de faire un fameux bond en avant.

L'allemand RÖNTGEN, découvre les Rayons X ; dès l'année suivante, les Pères acquièrent et installent dans leur Institut des ampoules à rayons X pour réaliser leurs propres radiographies. Ce n'est que bien plus tard que l'on prendra conscience de la dangerosité de ces « expériences » !



Ampoule à rayons X.

Le domaine de la transmission les passionne également : plusieurs télégraphes MORSE et télégraphes à cadran viennent enrichir leur cabinet de physique.



Télégraphes MORSE et télégraphes à cadran.

Il est clair que ces instruments ne faisaient pas partie du quotidien des Pères mais leur permettaient d'illustrer, en classe, les grands principes de l'électricité (électro-aimant) et de transmettre à leurs étudiants de nouveaux savoirs en les familiarisant avec ces appareils.

Les cours de physique sont aussi l'occasion de rêver à cette « fée électricité » qui, à l'époque, promettait de guérir tous les maux (on l'a beaucoup utilisée pour guérir les maladies nerveuses et autres) et devait permettre à l'homme, par l'invention de moteurs électriques, d'échapper à des travaux bien pénibles.



Appareil électrique pour guérir les maladies nerveuses.



Modèles réduits d'ancêtres de moteurs électriques.

L'optique est un domaine passionnant. Les Pères réalisent leurs propres diapositives sur plaques de verre et les projettent aux élèves au moyen de projecteurs munis de lampes à arc ; ils tentent également de leur faire comprendre cette nouvelle invention qu'est le « cinématographe » grâce au « praxinoscope », au « phénakistiscope » et autre « chromatrope » (images fixes donnant l'impression de mouvement).



Praxinoscope, stéréoscope et phénakistiscope.

L'on trouve également en bonne place sur les étagères du cabinet de physique, banc d'optique, lunette astronomique, sextant et autre télescope.

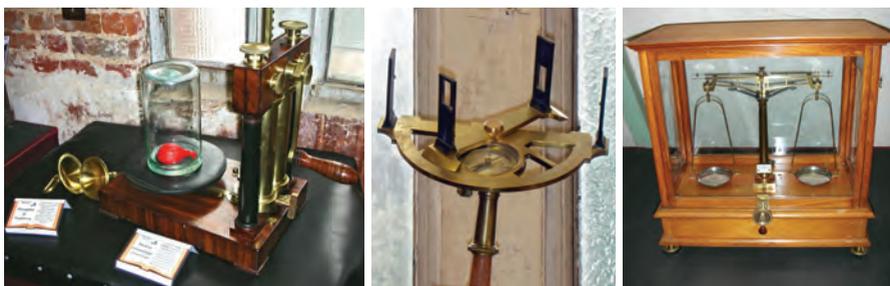


Télescope et sextant.



Banc d'optique.

Les domaines de la physique sont bien vastes. Les Pères disposent encore de bien d'autres « trésors » pour étonner leurs élèves. Pompe à vide, vis d'ARCHIMÈDE, balance de précision, thermoscope, graphomètre, ... sont toujours à portée de main, prêts à illustrer les cours de sciences et à passionner les élèves.



Pompe à vide et
hémisphères de MAGDEBURG.

Graphomètre.

Balance de précision.

Après la guerre 1914-1918, toute la propriété - bâtiments et contenu - fut mise sous séquestre par l'Etat belge. Les Pères retournèrent en Allemagne où, entre-temps, les lois anti-religieuses avaient été abrogées. La propriété fut alors louée, puis achetée, par l'Evêché de Liège, qui y transféra, depuis Ferrières, son école normale primaire pour garçons (formation d'instituteurs). En 1952, le directeur crée, en plus, une école secondaire : l'actuel Institut Saint-Roch.

Après le départ des Pères Lazaristes, leur matériel scientifique fut encore utilisé, en tout ou en partie, pendant quelques années. Devenu obsolète, vieillot, il fut remisé par des professeurs consciencieux dans les greniers de l'école en attendant des jours meilleurs !

A l'occasion des cinquante ans d'existence de l'enseignement secondaire en 2002, nous avons décidé de remettre en valeur cet important matériel scientifique.

Ainsi est né le « **Musée des Instruments de Physique** » que l'on peut visiter aujourd'hui. La visite aborde aussi bien l'aspect historique (en faisant de nombreuses références aux Pères Lazaristes) que le point de vue scientifique, grâce à de nombreuses expériences faites sur des instruments d'époque.

Ainsi, en plus du côté esthétique des appareils exposés, les visiteurs ont l'occasion de remonter le temps, de voir ces

instruments fonctionner dans leur état d'origine et de comprendre le pourquoi et le comment de ces grandes inventions scientifiques.

C'est aussi l'occasion de visionner des diapositives de l'époque 1900 réalisées par les Pères eux-mêmes.

La visite demande, au minimum, deux heures. La partie historique se fait au rez-de-chaussée et dans la cour de l'école, tandis que l'accès au musée se fait par un escalier en colimaçon de 70 marches.

Visites : sur demande, pour groupes de 10 à 20 personnes maximum.
Prochaines visites lors des « Journées du Patrimoine 2012 » les samedi 8 et dimanche 9 septembre à 10h, 14h et 15h.



Contacts :

- Yves Cornet 04/344 09 00 (cornet.y@gmail.com)
- Hans Emontspohl 087/54.18.93
- Institut Saint-Roch Marché 2 - 4910 Theux
087/54.13.33 (accueil@isrt.be)

site : www.users.skynet.be/ISR

Le physicien Sébastien BALIBAR commente l'actualité énergétique tout en faisant à vélo l'ascension du Mont Ventoux¹

Ces propos font partie d'une série intitulée :

Histoires courtes. Rêves, projets et réflexions de chercheurs,
en son et en images fixes.

L'ensemble est réalisé par Jean-François DARS et Anne PAPILLAULT.

On peut écouter la séquence concernant Sébastien BALIBAR à l'adresse:

<http://histoires-courtes.fr/#page=Balibar>



« Ça doit être mon 15^e Ventoux au moins mais bon ... allez, courage !

Si c'est du 9 km / h ça fait 2,5 m à la seconde et si la pente est de 10%, je monte de 25 centimètres par seconde, comme un escalier un peu raide ... simplement deux heures d'escalier !

Alors 25 centimètres à la seconde, avec ma masse de 80 kg, plus mon vélo, mon bidon, mon casque, mettons 100 kg, l'accélération de la pesanteur : 9,80 m/s² ... ça fait 10 m/s²...

$$10 \times 100 \times 0,25 \text{ m} = 250 \text{ watts}$$

Mes cuisses font 250 watts ... bon c'est pas terrible, ça fait trois lampes électriques mais en fait, c'est bien connu, la puissance musculaire d'un homme c'est pas terrible !

Dans le temps, les gens, ils avaient des esclaves, à peu près 100 watts par jour, mais maintenant on a du pétrole, l'électricité nucléaire, plein de trucs formidables.

¹ L'effort dans la montée et le souffle court qui en résulte ont escamoté ou raccourci certaines unités de la physique dans les propos de Sébastien BALIBAR. Nous avons intégré dans le texte les unités adéquates.

Alors un Français moyen consomme quoi ?... 5 kWh.
Les Américains, les Australiens puis les Canadiens c'est 11 kWh par jour en moyenne ... Eux, ils gaspillent, c'est terrible ! Ça veut dire que si on n'avait pas toutes ces sources d'énergie, il faudrait 50 esclaves pour fournir l'énergie nécessaire à entretenir un train de vie d'européen moyen.



Evidemment je sais bien, les gens, le nucléaire, surtout après Fukushima, ils sont tous terrorisés. Ils ont l'impression que tout va leur exploser à la figure, mais les gens qui veulent remplacer les centrales nucléaires par des éoliennes...

Par exemple, le nouvel EPR de Flamanville doit faire 1,6 gigawatts. Pour remplacer ça par des éoliennes, une éolienne ça fait deux mégawatts, une grande, une géante ! Mais bon, ça s'envole si il ya trop de vent ; ça ne tourne pas si il n'ya pas de vent ; bref ça peut produire environ 500 kW.

Donc pour remplacer la centrale nucléaire de Flamanville, il faudrait environ 3.200 éoliennes géantes... ça fait 3.200 km d'éoliennes. Si on les met le long du Cotentin (150 km de long), il faut les mettre sur 20 km d'épaisseur en rangées puis, en plus quand ça s'arrête, il faut quelque chose à la place.

Donc les Allemands, les Danois, quand les éoliennes s'arrêtent, ils ont les centrales à charbon et alors là, le CO₂ c'est terrible et c'est pour ça que les Allemands, les Danois, ils émettent deux fois plus de CO₂ que les Français ou les Suédois qui ont le nucléaire.

Et donc, c'est bien joli mais le réchauffement climatique c'est quand même très grave.

C'est-à-dire que si toutes les glaces fondent, les glaces continentales, un pays comme le Bengale par exemple va être entièrement inondé et en plus il n'y aura plus d'eau potable et donc c'est grave.

Moi je crois que malheureusement le problème est tellement difficile que, sans le nucléaire, on ne s'en sortira pas.

Moi je crois qu'il faut améliorer la sûreté du nucléaire encore plus, il n'y a pas le choix.

En tout cas si on fait autre chose il faudra exiger que ce soit sans charbon, sans pétrole, sans augmentation des gaz à effet de serre et ça, c'est indispensable ... Allez, courage !! »



Y'a de l'électricité sous Terre

par Gilles TOUSSAINT

Ce reportage, paru dans la Libre Belgique et mis en ligne le 6 juin 2012 par Gilles Toussaint*, nous a paru être un bon complément aux propos de Sébastien BALIBAR.

Dans le Hainaut, une campagne d'investigation géophysique touche à sa fin. Reportage.

Parqués sur le bas-côté, les trois énormes engins ont les allures d'un convoi en partance pour une expédition lunaire. Soudain, leurs moteurs se mettent à gronder. Les véhicules se déplacent de quelques mètres pour prendre position sur la chaussée où ils vont, à tour de rôle, actionner pendant une poignée de secondes l'énorme plaque vibrante de trois tonnes logée entre leurs trains de roues.

*<http://www.lalibre.be/societe/planete/article/742203/y-a-de-l-electricite-sous-terre.html>

Une manœuvre qu'ils répètent depuis quelques jours, tous les cinquante mètres, sur un axe de 24 km tracé entre Erquelettes et Le Roeulx.

Préalablement informé du passage de cette étrange colonne, le voisinage ne semble guère s'émouvoir de ce tintamarre.

L'objectif n'est pas de tester la qualité des voiries, mais de sonder à l'aide d'un équipement très sophistiqué le sous-sol de cette zone du Hainaut jusqu'à une profondeur d'environ 5 km.



Financée par le gouvernement wallon, cette campagne d'investigation géophysique s'inscrit dans le cadre du plan régional visant à exploiter le potentiel géothermique du sud du pays.

D'un côté, l'Intercommunale de développement économique montoise (Idea) ambitionne de forer un puits de 2 500 m afin d'exploiter l'eau chaude (70°C) souterraine qui s'y trouve pour alimenter un réseau de chauffage urbain. Celui-ci sera raccordé au quartier de la nouvelle gare de Mons, à la manière du réseau en service à Saint-Ghislain depuis 1985.

De l'autre, et c'est spécifiquement la cible des opérations de sondage décrites plus haut, un projet plus novateur porté par la société Earthsolution.

Celle-ci souhaite en effet lancer **l'exploitation d'un premier site de géothermie profonde afin de produire de l'électricité.**

« Notre but est d'atteindre les roches calcaires du Givétien. D'après les informations géologiques actuellement disponibles, celles-ci devraient abriter un aquifère avec une eau qui peut atteindre une température de 120 à 150°C aux alentours de 5 000 m de profondeur », expliquent Roland de Schaetzen et Manoël Ancion, les promoteurs de cette entreprise.



Les relevés qui viennent d'être effectués et qui vont être analysés par les géologues de l'Université de Mons doivent permettre d'affiner la connaissance du sous-sol et de définir le point de chute idéal pour procéder au forage.

Une opération dont le coût s'élève à lui seul à 10 millions d'euros et qui durera six mois.

« Seul celui-ci permettra de caractériser la ressource et de voir si son exploitation est rentable. La puissance électrique que l'on peut retirer d'un puits dépend de deux éléments principaux : **la température** du liquide présent dans la roche et **le débit** du réservoir », commente M. Ancion.

Convaincu de ce potentiel, ce dernier souligne que la capacité de production d'une unité de ce type équivaut à un parc éolien de taille moyenne comportant cinq à sept aérogénérateurs de 2 à 2,5 MW.

Si tout se déroule comme espéré, ce forage pourrait avoir lieu en 2013; la construction de la centrale à proprement parler pouvant, pour sa part, se finaliser à l'horizon 2015.

Celle-ci fera alors appel à deux puits. Le premier est utilisé pour extraire l'eau chaude qui, via un échangeur thermique, permettra de vaporiser un gaz qui entraînera une turbine. L'eau partiellement refroidie sera ensuite réinjectée dans un second puits.

Toutes ces techniques, héritées de l'exploitation pétrolière, sont parfaitement maîtrisées, ajoute Manoël Ancion, précisant que l'on ne procédera en aucun cas à une fracturation forcée de la roche par injection d'un fluide sous pression.

Tout au plus pourrait-on utiliser un peu d'acide chlorhydrique (l'esprit de sel) pour dissoudre l'espèce de « tartre » qui pourrait entraver la circulation de l'eau dans les nombreuses petites fissures naturellement présentes dans cette strate calcaire.

L'impact environnemental est minime, assure-t-il, précisant que les puits seront tubés et que toutes les mesures seront prises pour qu'il n'y ait pas de pollution possible des nappes phréatiques supérieures.

La durée d'exploitation d'un tel site est d'une trentaine d'années, mais l'opération est reproductible tous les trois à cinq kilomètres de distance dès lors que la zone géologique s'y prête.

Un puits épuisé est alors laissé au repos, le temps pour celui-ci de reconstituer son capital chaleur.

Autre avantage, la production électrique de la géothermie profonde est continue et peut donc se combiner avec d'autres sources renouvelables intermittentes, comme le solaire et l'éolien.

Avant d'être réinjectée dans le second puits la chaleur résiduelle de l'eau peut en outre éventuellement servir à alimenter un réseau de chaleur.

En Wallonie, les dernières campagnes d'investigation de ce genre remontent aux années 70 à des fins d'exploration pétrolière. De tels projets pourraient être envisageables dans le bassin montois, mais aussi dans le Sillon Sambre-et-Meuse et en province de Luxembourg.

La Flandre, pour sa part, a lancé un projet en Campine anversoise.



Les marées

par Robert OCULA, *Administrateur de Science et Culture*

Il est intéressant au moment des vacances d'avoir certaines informations concernant une région où l'on désire se rendre : le climat, le relief, les curiosités naturelles.

Si vous vous rendez en bord de mer, il peut être intéressant de connaître les endroits où la baignade est autorisée, mais aussi d'en connaître un peu plus sur les marées, car chaque année des incidents ou accidents sont rapportés par les médias.

Les marées sont un phénomène se produisant dans tous les océans.

Elles furent d'abord considérées comme une force mystérieuse de la nature par les Anciens.

Néanmoins Pline l'Ancien (23-79), dans son « Histoire naturelle » exprime que la cause des marées réside dans la présence du Soleil et de la Lune.

Pour avoir une explication scientifique valable, il va falloir attendre le XVII^{ème} Siècle, lorsque NEWTON énonce la loi sur l'attraction universelle. Par la suite ces explications furent affinées par d'autres physiciens et mathématiciens : KELVIN, POINCARÉ, HARRIS, ...

Lorsque le niveau de la mer monte, c'est le **flot** ou **flux**; par contre lorsque le niveau de la mer descend, il s'agit du **jusant** ou **reflux**.

L'**étalement** est le moment pendant lequel, à marée haute ou basse, le niveau de la mer ne semble pas bouger; en réalité dès que la mer finit son mouvement dans un sens, elle entame son mouvement dans l'autre sens.

Un décalage quotidien

On a deux pleines mers et deux basses mers par jour, avec une périodicité de presque 24 heures.

Mais, jour après jour, on se rend compte d'une dérive systématique dans les heures de marées.

L'explication est astronomique

Pendant que la Terre tourne sur elle-même en 23 heures 56 minutes et 4,8 secondes, la Lune s'est un peu déplacée car elle fait un tour de la Terre en 27 jours 7 heures et 43 minutes. Le déplacement quotidien de la Lune est en moyenne de 13° 10'.

De ce fait le temps moyen entre deux pleines mers n'est pas de 24 heures divisé par deux, soit 12 heures, mais bien de 24 heures 50 minutes divisé par deux soit 12 heures 25 minutes. Le temps moyen entre une pleine mer et une basse mer est de 24 heures 50 minutes divisé par 4, soit 6 heures 12 minutes et demie.

Jour après jour, la dérive moyenne dans les heures est de 50 minutes.

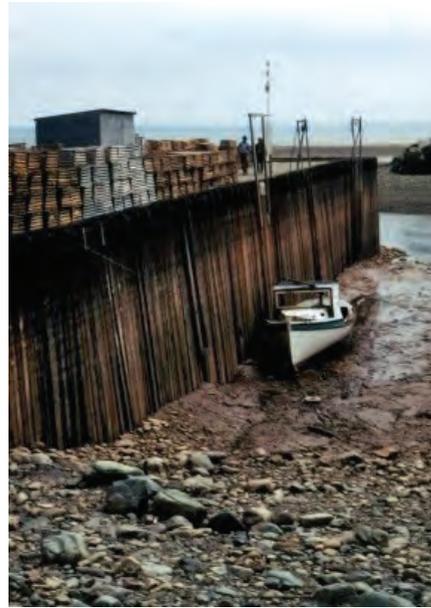
Voilà pour l'explication. En réalité il est beaucoup plus facile de se référer à l'affichage de l'Office du Tourisme local ou de consulter le bulletin météo du journal local.

Venons-en à un autre terme : le MARNAGE

C'est la différence de hauteur d'eau entre une pleine mer et une basse mer successives.

Les marnages peuvent être très différents d'une zone à l'autre, même si ces zones sont géographiquement peu éloignées. Ceci est dû à la configuration du bassin; l'onde provoquée par la Lune et le Soleil va aussi devoir se frayer un chemin via les détroits entre les continents.

Le plus grand marnage dans le monde concerne **la Baie de Fundy au Canada**, avec une valeur de 16 mètres.



La baie de Fundy à marée haute

Le même endroit à marée basse

http://fr.wikipedia.org/wiki/Baie_de_Fundy

En Europe la Baie du Mont Saint Michel détient un record avec une valeur de 13 mètres.

En Méditerranée les marées sont peu importantes car il s'agit d'une mer pratiquement fermée et très profonde. Les marées sont plus fortes dans les golfs que dans le saillant des côtes.

Une mauvaise connaissance des heures des marées, surtout sur la côte Atlantique et la Mer du Nord, peut avoir des conséquences dramatiques.

Même pour une simple promenade ou un ramassage de coquillages, consultez les horaires des marées !

Courage les profs ! ... Et bonnes vacances !

Devoirs de vacances : n'oubliez pas votre cahier de révisions !

On ne dit pas

mais :

- | | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| - mon corridor | <i>mon corps se repose</i> |
| - c'est L'Amazone | <i>c'est là que j'habite</i> |
| - un ouvre-boîte | <i>un portier de night-club</i> |
| - il est chétif | <i>il est chez le coiffeur</i> |
| - la maîtresse d'école | <i>l'institutrice prend l'avion</i> |
| - jerrycan ou jerricane | <i>je rigole</i> |
| - le petit poucet | <i>le gosse était constipé</i> |
| - un poète | <i>un kloxon</i> |
| - un enfoiré | <i>une année de perdue</i> |
| - dégâts des eaux | <i>des marins</i> |
| - faire des vendanges | <i>péter comme un dieu</i> |
| - la bonne paella | <i>la femme de ménage est absente</i> |
| - cet alligator | <i>c'est Mouloud qui a raison</i> |



Quelques suggestions de sorties pour les vacances

Le carnaval des ombres ... Un spectacle à ne pas manquer !



De et avec : Serge Demoulin
Mise en scène : Michael Delaunoy
Un jour, Serge, belge de naissance, se fait traiter de Boche. « Ah tu viens des cantons rédimés, de chez les ... ». Il ne sait pas quoi répondre. De là où il vient, on ne parle pas du passé, et encore moins de

l'enrôlement forcé dans l'armée nazie allemande de son grand-père et de ses oncles. De là où il vient, on parle et on rit wallon, on célèbre le carnaval... Mais lorsque l'euphorie des cotillons disparaît, les masques tombent, la tristesse réapparaît.

Rendant hommage à ses racines, le comédien et auteur Serge Demoulin brise le tabou de l'annexion des Cantons de l'Est avec sensibilité et humour carnavalesque.

On pourra voir ce spectacle 2 soirs de suite au Festival de Spa (apparemment déjà complet !) et le samedi 14 juillet à 20h15 au Festival Vacances Théâtre de Stavelot.

Réservations :

Office du Tourisme de Stavelot - Abbaye - Galerie vitrée
Tous les jours de 10 à 17h - Tél. : 080 / 86.27.06



Cet été, Kinopolis vous propose de revoir, les dimanches après-midi à 14h30, **les plus beaux opéras du Metropolitan Opera de New York sur grand écran** et en haute définition.

Une deuxième chance d'assister à un opéra d'une autre manière ... Tentez l'expérience, vous ne serez pas déçus ... des voix et des mises en scènes de tout premier ordre !

01/07: Don Giovanni (Mozart)

15/07: Les Contes D'Hoffmann (Offenbach)

22/07: Lucia Di Lammermoor (Donizetti)

29/07: Der Rosenkavalier (Strauss)



FESTIVAL INTERNATIONAL GUILLAUME LEKEU

La première édition du Festival Guillaume LEKEU à Verviers

Verviers renoue avec sa légendaire tradition musicale et lance le premier festival international dédié à la mémoire de son célèbre enfant du pays Guillaume LEKEU (1870-1894).

par Brigitte MONFORT

Cette première édition se déroulera du 5 au 8 juillet 2012.



Guillaume LEKEU est né à Heusy (Verviers) le 20 janvier 1870. Une vie trop courte puisqu'il mourrait foudroyé par le typhus à l'âge de 24 ans.

Il livre ses premières compositions à l'âge de quinze ans.

Elève de César FRANCK et de Vincent d'INDY, son œuvre la plus célèbre sera la sonate pour violon et piano écrite pour Eugène YSAYE. Nous pourrons l'entendre interprétée par Dominique CORNIL et Philippe KOCH lors du concert de clôture du Festival le 8 juillet.

Le Festival commencera par **une conférence** sur Guillaume LEKEU au Musée de Verviers rue Renier le jeudi 5 juillet à 18h. Celle-ci sera donnée par Jeannine GILLARD, professeur de piano au conservatoire de Verviers avec des interventions musicales d'Eliane REYES et d'Anne RENOUPEZ.

Les concerts se dérouleront ensuite les 6, 7 et 8 juillet au Grand Théâtre et à l'Espace Duesberg.

Eliane REYES, pianiste verviétoise, aujourd'hui connue internationalement est la directrice artistique du Festival. C'est elle qui ouvrira le programme avec, le 6 juillet, un concert d'hommage à la Ville de Verviers.

« Je jouerai des œuvres pour piano solo. La première sera la "Valse oubliée", que Guillaume LEKEU a créée au collège SFX, où j'ai moi-même fait mes études »

Se produiront ensuite les pianistes Daniel BLUMENTHAL, Johan SCHMIDT et Dominique CORNIL, Dalia et Orit OUZIEL, le chanteur Sébastien PAROTTE, les violonistes Elsa GRETHER et Philippe KOCH.

La programmation fera la part belle à Guillaume LEKEU lui-même naturellement, mais aussi aux romantiques français qui furent son inspiration première, ainsi qu'à des airs d'opéra.

Prix des places :

15 à 25 euros (7 euros pour les moins de 18 ans).

Abonnement donnant accès à toutes les manifestations :

75 euros.

Infos et réservations : 087.39.30.30

location@ccrv.be

www.festival-lekeu.be

Pour les mélomanes non verviétois, l'Hôtel Verviers propose un « **package** » dont les détails se trouvent à l'adresse :

http://www.hotelverviers.be/fr/arrangements/delasement/forfait_special_g_lekeu...



FESTIVAL INTERNATIONAL GUILLAUME LEKEU

05 JUILLET À 18H00 : CONFÉRENCE

Au Musée de Verviers (Rue Renier - 4800 Verviers)

Conférence sur Guillaume Lekeu.

Par Madame Jeanine Gillard.

06 JUILLET À 20H00 : CONCERT

Au Musée de Verviers (Rue Renier - 4800 Verviers)

Eliane Reyes et Sebastien Parotte.

07 JUILLET À 20H00 : CONFÉRENCE

Au Grand Théâtre de Verviers (Rue des Artistes, 2 - 4800 Verviers)

Elsa Grether et Eliane Reyes violon et piano.

08 JUILLET À 14H30 À 16H: PIANOFOLIA

À l'Espace Duesberg (Boulevard de Gérarchamps - 4800 Verviers)

Dalia et Orit Ouziel, Daniel Blumenthal, Johan Schmidt.

08 JUILLET À 20H00 : CONCERT

Au Musée de Verviers (Rue Renier - 4800 Verviers)

Dominique Cornil et Philippe Koch

L'asbl SCIENCE ET CULTURE vous invite
à la présentation de ses démonstrations expérimentales
sur les thèmes :

ONDES : SONS et LUMIÈRES en physique
et

LA MAGIE DES COULEURS en chimie

le lundi 1^{er} octobre 2012 à 16h30

Domaine Universitaire du Sart Tilman (Bâtiment B8)



Nous espérons que tous les membres de Science et Culture
participeront également au verre de l'amitié qui suivra.

PLACEMENTS - CREDITS - ASSURANCES



Eric Dupont SPRL

Banque & Assurances

CBFA : 100591A - cB



Rue Saint Léonard, 314 - 4000 Liège

☎ 04/227.54.34

Rue Saint Séverin, 40 - 4000 Liège

☎ 04/223.47.85

www.fintro.be

email : eric.dupont@portima.be

Guichets ouverts tous les jours de 9 à 13 h et de 14h à 16h30
Les vendredis jusqu'à 18 h ; les samedis uniquement sur RDV