DOSSIER DE PRESSE

L'Université libre de Bruxelles accueillera du 20 au 22 août prochains la 51e édition du Congrès pluraliste des Sciences, dont le thème cette année est : "De la lumière à la vie".

Cette rencontre annuelle inter-réseaux réunira environ **400 professeurs de sciences** (biologie, chimie, géographie, physique), francophones et germanophones. Au programme : un cycle de conférences, des ateliers, des démonstrations expérimentales, des visites de terrain, un spectacle de chimie-physique, une table ronde, une exposition de photos, un concours...

Communiqué pp.2-4

Accueil pour la presse p.4

Programme pp.5-9

Descriptif des conférences et ateliers pp.10-20

ULB – Service Communication - Presse.
Valérie Bombaerts - +32 2 650 25 34 – 0474 27 00 77 - Valerie.Bombaerts@ulb.ac.be

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES ULB

DÉPARTEMENT DES RELATIONS EXTÉRIEURES
Service Communication

Presse.
Valérie Bombaerts, tel 32 2 650 25 34, 0474 27 00 77, Valerie.Bombaerts@ulb.ac.be

Bruxelles, le 12 août 2013.

COMMUNIQUÉ DE PRESSE

20 > 22 AOÛT 2013

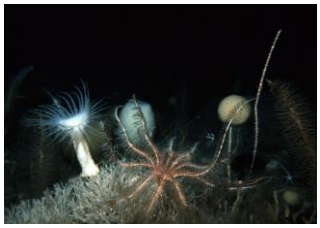
Congrès pluraliste des Sciences

51e édition – "De la lumière à la vie"

La Faculté des Sciences de l'ULB accueillera du 20 au 22 août prochains la 51e édition du Congrès pluraliste des Sciences, dont le thème cette année est : "De la lumière à la vie". Cette rencontre annuelle inter-réseaux réunissant environ 400 professeurs de sciences (biologie, chimie, géographie, physique) sera présidée cette année par l'association PROBIO.

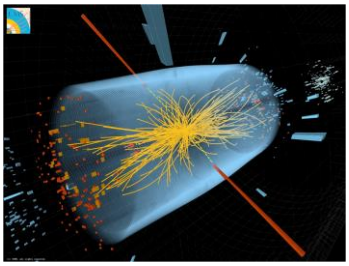
Il s'agit pour les enseignants du secondaire d'un outil indispensable en matière de formation. À cette occasion, PROBIO, l'ABPPC et la FEGEPRO (les associations des professeurs francophones et germanophones en Biologie, Chimie, Géographie et Physique) proposent en effet une multitude d'activités organisées sur le Campus du Solbosch de l'ULB. Durant trois jours, pas moins de 400 participants pourront assister à **une quinzaine de conférences, à plus d'une vingtaine d'ateliers ainsi qu'à une série de visites sur le terrain**, organisées notamment au Jardin botanique Jean Massart, au Laboratoire de Glaciologie, à la Coupole astronomique et au Muséum de Zoologie de l'ULB. Le mercredi 22 août, les libraires ainsi que les exposants de matériels didactiques et pédagogiques seront également au rendez-vous pour présenter leurs nouveautés.

Deux conférences à ne pas manquer :
ANTARCTIQUE ET CHANGEMENT GLOBAL
LA DÉCOUVERTE DU BOSON DE BROUT-ENGLERT-HIGGS

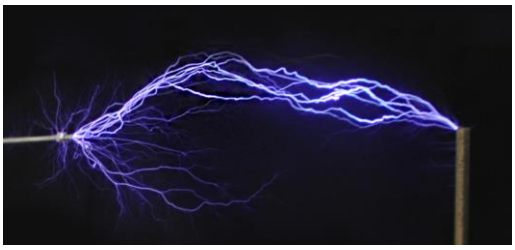


Intitulée "Antarctique et changement global : quels effets sur les communautés benthiques ?", la **conférence inaugurale du mardi 20 août** sera présentée en matinée par Bruno Danis, Philippe Dubois et Chantal De Ridder, professeurs à la Faculté des Sciences de l'ULB (Laboratoire de biologie marine). De janvier à mars 2013, ces deux derniers avaient accompagné une équipe de chercheurs franco-belge en Antarctique à bord du brise-glace allemand, le Polarstern. Cette conférence décrira les différents facteurs de stress engendrés par le changement global en Antarctique et présentera les projections quant au devenir des communautés benthiques.

Exceptionnellement, les trois associations de professeurs et l'ULB proposeront également cette année une **conférence de clôture le jeudi 22 août après-midi** sur la découverte du boson de Brout-Englert-Higgs. Celle-ci sera donnée par Catherine Vander Velde, du Laboratoire de physique des particules élémentaires de l'ULB, impliquée dans l'Expérience CMS au LHC. La conférence présentera les résultats ayant conduit à la découverte de ce boson, ainsi que ses propriétés (connues ou non).



Spectacle entre science et magie :
PHYSIQUE ET CHIMIE NE MANQUENT PAS D'ÉNERGIE !



Un spectacle exceptionnel sur le thème de l'énergie le 21 août. Une occasion de découvrir en famille les limites entre la science et la magie. **Une vingtaine d'expériences de physique et de chimie sur le thème de l'énergie** seront présentées en alternance avec des tours de magie. Les phénomènes présentés, dans une visée didactique et pédagogique, seront brièvement expliqués aussi simplement que possible par les acteurs (des enseignants en sciences). La transformation d'énergie permet de présenter beaucoup d'expériences très souvent spectaculaires avec une dimension esthétique non négligeable. Le public sera régulièrement pris à partie afin de lui faire percevoir les limites entre la science et la magie… Magie où tout n'est qu'illusion ! Le spectacle, d'une durée approximative de 90 minutes, est **ouvert à tous et gratuit**.

Exposition de photographies :
DE L'UNIVERS MARIN AU MONDE VÉGÉTAL

La vingtaine de photos exposées et réalisées par Yvan Barbier et Jean-Christophe Grignard sera pour les visiteurs une occasion de s'émerveiller devant les beautés de la nature tout en s'informant… Pour le plaisir des yeux mais aussi de la science !

Un mot sur les photographes :

Depuis 2009, Yvan Barbier a présenté plus de 20 expositions en Belgique et en France. Il a reçu de nombreux prix dans le cadre de concours internationaux (concours international de Montier-en-Der en 2006, Grand Concours international Canon en 2009…). Sensible à l'environnement et aux menaces qui pèsent sur celui-ci, il essaie de montrer, à travers ses clichés, la beauté du monde naturel et l'étonnante biodiversité qui nous entoure.

Photographe professionnel et auteur du livre "Dour ou les Trésors du Lagon Bleu" (2012), Jean-Christophe Grignard expose régulièrement ses clichés dans divers lieux en ce compris sous l'eau. Il a créé l'événement en exposant pour la première fois en Europe des clichés dans une ancienne carrière inondée. Certaines de ses images ont été primées dans différents concours nationaux et internationaux. Enfin, ses articles et ses photos sont publiés régulièrement dans différents magazines en Europe et à l'étranger.

Concours 51e édition :
UNE AVALANCHE DE CADEAUX !

Suite au succès de l'édition précédente, la Faculté des Sciences de l'ULB propose un nouveau concours aux professeurs du secondaire participant au Congrès: dans le cadre d'une **mini-expo scientifique**, ceux-ci devront répondre correctement à une dizaine de questions portant sur le contenu des vitrines installées par les entités du **Département de Diffusion des Sciences** (l'Expérimentarium de Chimie, l'Expérimentarium de Physique, le Jardin botanique Jean Massart, le Muséum de Zoologie Torley-Rousseau, la Coupole astronomique de l'ULB, les collections de Minéralogie et InforSciences). Plusieurs lots sont à gagner, parmi lesquels une croisière de luxe de 48h pour deux personnes de Gand à Bruxelles (nuitée, repas et boissons inclus) ; une nuit d'hôtel dans les Vosges pour deux personnes (avec accès aux soins Spa) ; une dégustation de vins pour 4 personnes chez Artetvino ; un bon d'une valeur de 30 € aux Presses universitaires de Bruxelles (PUB) ; des bons de réduction dans plusieurs hôtels en Europe…

Informations complètes (programme, plan d'accès…) et inscriptions sur le site internet :

http://www.congres-des-sciences.be/

Informations pratiques :

Date : Du 20 au 22 août 2013
Adresse : ULB, Campus du Solbosch, Bâtiment S, avenue Jeanne 44 (1050 Bruxelles)
Horaires : le mardi 20 août de 9h à 17h, le mercredi 21 août, de 9h à 17h (spectacle de physique et de chimie à 16h45) et le jeudi 22 août de 9h à 18h.

Contacts presse :

Michaël Terzo : 00 32 478 30 47 15 - michael.terzo@scarlet.be
Pierre Hautier (spectacle) : 00 32 476 99 87 86 - hautierpierre@gmail.com
Sylvie Klinkemallie : 00 32 2 650 28 90 – sklinkem@ulb.ac.be

Desk d'accueil pour la PRESSE : le mardi 20 août 2013 à 9h
Adresse : ULB, Campus du Solbosch, Bâtiment S, Salle Baugniet, avenue Jeanne 44 (1050 Bruxelles)

Plan d'accès : www.congres-des-sciences.be (rubrique "lieu et dates")
Merci de signaler votre présence par mail à Sylvie Klinkemallie (sklinkem@ulb.ac.be)

51e CONGRÈS PLURALISTE DES SCIENCES

à l'Université libre de Bruxelles – ULB : les 20-21-22 août 2013

Thème : *De la lumière à la vie*

Durant les 3 jours	Inscriptions, renseignements et stand des associations organisatrices ABPPC, FEGEPRO, PROBIO

Mardi 20 août 2013

POSSIBILITÉ D'INFORMATIONS SUR PHYZIKI

9h00	HALL DU BÂTIMENT S - AVENUE JEANNE, 44 À 1050 IXELLES CAMPUS DU SOLBOSCH - ULB - BRUXELLES		
9h30	SÉANCE D'OUVERTURE		
10h30	C1	Conférence inaugurale : *Antarctique et changement global : quels effets sur les communautés benthiques ?* par **Philippe DUBOIS, Chantal DE RIDDER** et **Bruno DANIS** (Laboratoire de biologie marine, Faculté des Sciences, ULB)	Salle Dupréel Etage Bât S
12h00	Apéritif offert par l'Université libre de Bruxelles suivi du Repas		
13h45	C2	*Une Fascination pour la Double Hélice* par **Amand LUCAS** (Professeur émérite de l'UNamur)	Salle du Conseil Etage Bât S
	C3	*La contribution des glaces continentales à la future élévation du niveau marin* par **Franck PATTYN** (Professeur à L'ULB)	Salle Baugniet Hall Bât S
	C4	*Fascinante histoire de la lumière* par **Pierre MARAGE** (chercheur en physique expérimentale des particules élémentaires et professeur d'histoire et de philosophie des sciences ; vice-recteur pour la recherche à l'ULB)	Salle Dupréel Etage Bât S
	A5	*Et si on fabriquait du savon rapidement !* par **Philippe SNAUWAERT** (Professeur à l'UNamur et directeur CEFOSCIM) et **Christine MOOR** (formatrice CEFOSCIM et enseignante à l'Institut de la Providence)	Labo Chimie 1 UD 5 110 24 participants maximum
	A6	*Les polymères d'hier, d'aujourd'hui et de demain* par **Pierre HAUTIER** (Chimie Passion) et **Cécile MOUCHERON** (Professeur à l'ULB)	Labo Chimie 2 UD 4 109 24 participants maximum
15h15	Pause café		
15h30	C7	*D'où vient l'eau de Bruxelles ?* par **Anne BARTHELEMI** (CP SéGEC)	Salle Baugniet Hall Bât S
	C8	*Origine, Évolution et Diversification des photosynthèses* par **Cyrille PRESTIANNI** (IRSNB)	Salle du Conseil Etage Bât S
	C9	*Invariance de la vitesse de la lumière, la Relativité Restreinte* par **Jean MAWHIN** (Professeur émérite de l'UCL)	Salle Dupréel Etage Bât S
	A10	*Et si on fabriquait du savon rapidement !* par **Philippe SNAUWAERT** (Professeur à l'UNamur et directeur CEFOSCIM) et **Christine MOOR** (formatrice CEFOSCIM et enseignante à l'Institut de la Providence)	Labo Chimie 1 UD 5 110 24 participants maximum

C : Conférence A : Atelier V : Visite

Mercredi 21 août 2013 **Matinée**

EXPOSITION SCIENTIFIQUE DE LIVRES ET DE MATERIEL DIDACTIQUE

DÉMONSTRATIONS DE PHYSIQUE : EXPÉRIMENTARIUM ULB ET ENSEIGNEMENT PAR PROJET et POSSIBILITÉ D'INFORMATIONS SUR PHYZIKI

9h00	C11	*Utilisation de Google Earth en classe de géographie avec l'exemple du site Voyages-Virtuels.eu* par **Jean-Michel KIENER** (Professeur d'Histoire-Géographie -France)	Salle Baugniet Hall Bâts
	C12	*Oh, la chimie! Aspects incontournables d'une science qui nous concerne tous.* par **Paul DEPOVERE** (Professeur émérite de l'UCL)	Salle Dupréel Etage Bâts
	A13	*La mesure de la masse d'un astronaute en apesanteur, une expérience de mouvement périodique* par **Dominique LAMBERT** (IIC Flône)	Labo Chimie 1 UD 5 110 20 participants maximum
	A14	*Présentation de mallettes pédagogiques sur l'énergie* par **Dominique WILLEMSENS** (IBGE)	Salle Henri Jeanne 30 participants maximum
	A15	*La vision... quelles expériences en physique au 2ème degré ?* par **Philippe GODTS** (Laboratoire-pilote du Collège Ste Gertrude à Nivelles) et **Philippe CAPELLE** (CP SéGEC)	Labo Physique UA 4 215 24 participants maximum
	A16	*Optique ondulatoire ou corpusculaire* par **Philippe LEONARD** (Expérimentarium ULB- A.R. Uccle 1) et **Michel ROLAND** (Doctorant UCL)	Salle du Conseil 24 participants maximum
10h30		**Pause café**	
10h45	C17	*Les origines de la vie* par **Kristin BARTIK** (Professeur à l'ULB)	Salle Baugniet Hall Bâts
	C18	*Histoire du laser et sa portée pédagogique* par **Michel ROLAND** (Doctorant UCL)	Salle Dupréel Etage Bâts
	A19	*Utilisation de Google Earth en classe de géographie avec l'exemple du site Voyages-Virtuels.eu* par **Jean-Michel KIENER** (Professeur d'Histoire-Géographie -France)	Salle Informatique 26 participants maximum
	A20	*Les cyanobactéries nous en font voir de toutes les couleurs !* par **Damien BOUILLIEZ** (asbl « In Vivo »)	Labo Biologie UC 2 236 25 participants maximum
	A21	*Expérimenter la botanique et l'écologie en classe ? C'est possible !* par **Laurence BELALIA** (Attachée scientifique à l'ULB)	Labo Biologie P3 2 230 30 participants maximum
	A22	*La mesure de la masse d'un astronaute en apesanteur, une expérience de mouvement périodique* par **Dominique LAMBERT** (IIC Flône)	Labo Chimie 1 UD 5 110 20 participants maximum
		Repas	

C : Conférence A : Atelier V : Visite

Mercredi 21 août 2013 **Après-midi**

EXPOSITION DE LIVRES ET DE MATÉRIEL DIDACTIQUE ET SCIENTIFIQUE

DÉMONSTRATIONS DE PHYSIQUE : EXPÉRIMENTARIUM ULB ET ENSEIGNEMENT PAR PROJET et POSSIBILITÉ D'INFORMATIONS SUR PHYZIKI

13h30	C23	*Le Mind-mapping : un outil au service de l'apprentissage* par **Philippe PACKU** (asbl « Dessine-moi une idée »)	Salle Baugniet Hall BâtS
14h30	C24	*La composition et la chimie de l'atmosphère terrestre vues depuis l'espace* par **Pierre-François COHEUR** (Professeur à l'ULB)	Salle Dupréel Etage BâtS
	A25	*Les polymères d'hier, d'aujourd'hui et de demain* par **Pierre HAUTIER** (Chimie Passion) et **Cécile MOUCHERON** (ULB)	Labo Chimie 2 UD 4 109 24 participants maximum
	A26	*La vision... quelles expériences en physique au 2ème degré ?* par **Philippe GODTS** (Laboratoire-pilote du Collège Ste Gertrude à Nivelles) et **Philippe CAPELLE** (CP SêGEC)	Labo Physique UA 4 215 24 participants maximum
	A27	*Les cyanobactéries nous en font voir de toutes les couleurs* par **Damien BOUILLIEZ** (asbl « In Vivo »)	Labo Biologie UC 2 236 25 participants maximum
	A28	*Expérimenter la botanique et l'écologie en classe ? C'est possible !* par **Laurence BELALIA** (Attachée scientifique à l'ULB)	Labo Biologie P3 2 230 30 participants maximum
	A29	*Challenge Labs* par **Philippe LEONARD** (Expérimentarium ULB - A.R. Uccle 1)	Salle du Conseil 25 participants maximum
	A30	*Présentation de mallettes pédagogiques sur l'énergie* par **IBGE**	Salle Henri Jeanne 30 participants maximum

16h45	**SPECTACLE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE : *Physique et chimie ne manquent pas d'énergie !*** **Salle Dupréel, Etage Bât S**
20h00	**Avec nos invités étrangers, DÎNER CONVIVIAL.** Tous les congressistes y sont cordialement invités.

C : Conférence A : Atelier V : Visite

Jeudi 22 août 2013 **Matinée**

JOURNÉE DE CLÔTURE AVEC PASSATION DU FLAMBEAU

9h00	C31	*Solar Impulse* par **Claude MICHEL** (Entreprise Solvay)	Salle du Conseil Etage Bât5
	C32	*Enfants du Soleil: évolution et influences de l'activité solaire* par **Frédéric CLETTE** (Observatoire Royal de Belgique)	Salle Dupréel Etage Bât5
	C33	*Les fondamentalismes, ou comment et pourquoi pervertir une démarche scientifique...* par **Bertrand LEMARTINEL** (Université de Perpignan - France)	Salle Baugniet Hall Bât5
	A34	*Manipulations simples de gaz en classe* par **Maurice COSANDEY** (Commission Romande de chimie - Suisse)	Labo Chimie 1 UD 5 110 20 participants maximum
10h30		**Pause café**	
10h45	C35	*L'interception de la lumière par les plantes* par **Pierre MEERTS** (Professeur à l'ULB)	Salle du Conseil Etage Bât5
	C36	*L'enseignant en sciences, dernier rempart face au prosélytisme de certaines théories, est-il suffisamment armé ?* par **Bertrand LEMARTINEL** (Université de Perpignan), **Jean-Christophe de BISEAU** (Professeur à l'ULB), **Christian ORANGE** (Professeur à l'ULB), **Philippe LEONARD** (Expérimentarium ULB - A.R. Uccle 1), **Pascale PAPLEUX** (CP SéGEC) ; Animateurs : **Dominique DELSATE** (Chargé de recherche à l'université du Luxembourg) **et Roland URBAIN** (Maître assistant à l'HENALLUX)	Salle Dupréel Etage Bât5
	A37	*Puissance et rendement d'une machine de Carnot* par **André BELLEMANS** (Professeur émérite de l'ULB)	Salle Baugniet Hall Bât5 30 participants maximum
	V38	*MUZOO* **de l'ULB**	V 15 participants maximum
	V39	*Laboratoire de glaciologie* **de l'ULB**	V 15 participants maximum
		Repas	

C : Conférence A : Atelier V : Visite

Jeudi 22 août 2013 Après-midi

JOURNÉE DE CLÔTURE AVEC PASSATION DU FLAMBEAU

14h00	C40	*Pas de vie sans lumière ? Pas de lumière sans vie !* par **Christian ORANGE** (Professeur à l'ULB)	Salle Dupréel Etage Bât5
	A41	*Énergie solaire : du global au local un enjeu pour notre avenir* par **Philippe WILLOCK** (Coménius Belgique) et **Sophie BERNAIR**	Salle informatique 26 participants maximum
	V42	*Expérimentarium de chimie* **de l'ULB**	V 24 participants maximum
	V43	*Coupole astronomique* **de l'ULB**	V 24 participants maximum
	V44	*Jardin Massart* **de l'ULB**	V 25 participants maximum
	V45	*MUZOO* **de l'ULB**	V 15 participants maximum
	V46	*Laboratoire de glaciologie* **de l'ULB**	V 15 participants maximum
15h30		**Pause café**	
16h00	C47	Conférence de clôture : ***La découverte du Boson de BROUT-ENGLERT-HIGGS*** par **Catherine VANDER VELDE** (Professeur à l'ULB)	Salle Dupréel Etage Bât5
		PASSATION DU FLAMBEAU	
		MOT DE CLÔTURE DU PRÉSIDENT DU CONGRÈS	
		Verre de clôture	

C : Conférence A : Atelier V : Visite

Conférence inaugurale :

Antarctique et changement global : quels effets sur les communautés benthiques ?

par Philippe Dubois, Chantal De Ridder et Bruno Danis
(Laboratoire de biologie marine, Faculté des Sciences, ULB)

Le changement global se marque de façon plus drastique dans les régions polaires qu'en zones tempérées ou tropicales. Il induit dans l'Océan Austral de multiples modifications climatiques, physico-chimiques et, partant, biologiques. En particulier, la réduction de la couverture de l'océan par les glaces influence les communautés vivant sur le fond de l'océan (le benthos) en modifiant l'apport en nourriture. La conférence décrira les différents facteurs de stress engendrés par le changement global en Antarctique et présentera les projections quant au devenir des communautés benthiques.

Une Fascination pour la Double Hélice

par Armand LUCAS (Professeur émérite de l'UNamur)
Simulations Optiques de la Diffraction des Rayons X par l'ADN

Soixante ans après la découverte de la structure en double hélice de l'ADN, cette icône de la science du 20e siècle continue de fasciner le monde des sciences et même le monde tout court. Malheureusement, la méthode de diffraction des Rayons X pour la détermination des structures, qui joua un rôle si déterminant dans la grande découverte, est restée une affaire de cristallographes ultra spécialisés. En sorte que les professeurs de sciences en charge d'enseigner cette matière en sont réduits à mentionner, sans plus, le fait historique. Mais ceci n'est pas une fatalité. Dans cet exposé, M. Lucas expliquera la signification structurelle des images en Rayons X de l'ADN dans ses conformations A et B. Ce sont ces deux images qui ont aidé Crick et Watson à découvrir la double hélice. Afin de comprendre le contenu de ces images en termes de structure moléculaire, il présentera des expériences de simulations optiques (utilisant un simple pointeur laser et quelques réseaux de diffraction sur une dia) permettant de mettre en évidence quel aspect de la molécule est révélé par quel détail des images en rayons X. Les auditeurs seront invités à participer aux expériences de diffraction optique. Les professeurs de sciences pourront reproduire sans difficulté ces démonstrations dans leurs classes.

La contribution des glaces continentales à la future élévation du niveau marin

par Franck PATTYN (Professeur à l'ULB, Laboratoire de Glaciologie, Faculté des Sciences)

Depuis 1993, les scientifiques utilisent les satellites pour mesurer avec précision la hausse globale du niveau de la mer. En moyenne, cette élévation se chiffre à 3 mm par an depuis 20 ans, soit une évolution plus rapide que ce que les marégraphes de tout le XXe siècle permettaient de prévoir. Certaines études récentes laissent penser qu'une montée totale du niveau marin de plus de 1 mètre d'ici 2100 par rapport au début de ce siècle ne peut être entièrement exclue.
La montée du niveau de la mer observée est due à trois facteurs principaux, à savoir l'expansion thermique des océans, la fonte des glaciers de montagne et, enfin, la perte de masse des calottes glaciaires (Antarctique et Groenland). Au cours des dix dernières années, les deux premiers éléments ont été chacun responsables d'environ un tiers de la hausse totale du niveau marin, tandis que les plateformes de glace y ont contribué pour un cinquième. L'ampleur de l'expansion thermique peut être déterminée avec précision. Il subsiste toutefois de nombreux doutes concernant la contribution des plateformes de glace de l'Antarctique et du Groenland, qui contiennent plus de 99 % des glaces de la planète. L'élévation du niveau marin constitue une
menace considérable pour le monde entier, étant donné que plus de 40% de la population mondiale vivent dans un rayon de 150 km de la mer. Mais elle menace tout particulièrement l'Europe. Quinze pays de l'Union européenne (UE) possèdent d'importants littoraux qui seront concernés par l'élévation globale du niveau marin, entraînant l'inondation et l'érosion des côtes, la destruction des défenses marines naturelles, de plus fortes inondations dues

aux marées de tempête, des changements de la qualité des eaux, des conséquences pour l'agriculture, etc. Il est par conséquent crucial de comprendre l'ampleur de l'élévation globale du niveau des mers au cours du XXIe siècle (et au-delà). L'élaboration de politiques visant à protéger nos littoraux et à réduire l'impact sur les vies et les revenus des citoyens européens exige donc de disposer des projections de la montée des eaux les plus fiables possible.

Fascinante histoire de la lumière

par Pierre MARAGE (chercheur en physique expérimentale des particules élémentaires et professeur d'histoire et de philosophie des sciences ; vice-recteur pour la recherche àl'ULB)

« Dieu dit : Que la lumière soit ! Et la lumière fut. Dieu vit que la lumière était bonne (…). Ce fut le premier jour.» (Genèse, 1, 3).
De tout temps, les humains furent fascinés par la lumière. Substance matérielle ou spirituelle ? Support de la vision ou émanation des objets ? Corpuscules (Newton) ou onde (Huygens, Young) ? Vibration de l'éther, onde électromagnétique (Maxwell, Hertz) – mais quel éther ? Propagation instantanée ou à vitesse finie ? – mais pourquoi toujours la même vitesse, quel que soit le mouvement de l'émetteur ou du récepteur (Lorentz, Poincaré, Einstein) ? En vérité, à la fois onde et corpuscule (Bohr, Born, Schrödinger, Einstein) – mais en quel sens cette dualité ? De la nature de la vision à celle de la matière, et de la théorie de la relativité à la mécanique quantique, la lumière fut au centre des réflexions des philosophes, des théologiens, des artistes, des physiologistes et des physiciens. Nous essaierons de raconter cette épopée.

Et si on fabriquait du savon rapidement

par Philippe SNAUWAERT (Professeur à l'Unamur et directeur CEFOSCIM) et Christine MOOR (formatrice CEFOSCIM et enseignante à l'Institut de la Providence)

Il existe une très grande variété de modes opératoires pour fabriquer du savon. Dans les classes, de nombreux enseignants reprennent des processus issus des milieux industriels à savoir, la méthode à chaud de saponification permettant d'obtenir un savon sans glycérine.
Nous proposons, aux participants de cet atelier une séquence de cours incluant un mode opératoire qui permet d'obtenir du savon en quelques minutes par une méthode à froid sans production de déchets.
L'approche systématique (profil des réactifs, profil de la réaction, gestion de la réaction et utilisation des produits) de la réaction de saponification sera proposée aux participants et illustrée au travers de manipulations qu'ils réaliseront. Il sera demandé aux participants de se munir de leur tablier de laboratoire.

Les polymères d'hier, d'aujourd'hui et de demain

par Pierre HAUTIER (Chimie Passion) et Cécile MOUCHERON (Professeur à l'ULB)

Regardons autour de nous, c'est une évidence : les polymères font partie de notre vie de tous les jours, visibles ou cachés, en tous lieux et du matin jusqu'au soir… Au réveil, votre portable sonne : leur enveloppe est composée principalement de polymère. Direction la salle de bains : le manche de la brosse à dents, le rideau de la douche, le flacon de shampoing, le peigne, etc. : ce sont des polymères, mais aussi, quand vous vous habillez : votre chemise en coton (cellulose), votre chemisier en soie polymère d'acides aminés alanine-glycine) ou en polyester, votre pull en laine (fibre kératinique, vos bas nylon, votre pantalon stretch (contenant de l'élasthanne à base de polyuréthane), votre veste en gore tex (à base de polytétrafluoroéthylène PTFE),…
Le petit déjeuner : la bouteille de lait, le pot de yaourt, la cafetière électrique, le téflon qui recouvre votre poêle pour que vos œufs n'y adhèrent pas : ce sont des polymères. Un peu de musique ou de radio : la chaine HI-FI, un CD-Rom et sa boîte : toujours des polymères… En voiture : canalisations, durites, filtre à air, courroies de transmission, pare-chocs, tableau de bord, mousse des sièges : ce sont des polymères.
Au travail : clavier, souris, boîtier du PC, imprimante : ce sont des polymères. Et au travail en classe : gomme, équerre, bic, plumier, cartable, banc… encore des polymères !
Un peu de sport : ballon de foot, raquette de tennis, VTT… une partie du matériel contient des polymères. Bref, les polymères sont omniprésents dans notre vie quotidienne.

Les polymères correspondent à une notion récente dans l'histoire de la chimie, tout le contraire des matériaux "traditionnels" (métaux, bois, verre, étoffes) connus depuis la plus haute antiquité. Et pourtant, parmi ceux-ci

figurent des polymères naturels, lesquels sont parmi les premiers matériaux exploités par l'homme : cuir, laine, bois. La nature produit en effet elle aussi des polymères dont les propriétés se rapprochent de celles des polymères modernes : ainsi les écailles de tortue, la corne, l'ambre, le bois…
Au début des années 1900, on découvrait l'acétate de cellulose et vers la même époque, la galalithe (formol+ caséine du lait) faisait son apparition sous forme de boutons, boucles et aiguilles à tricoter. Le premier polymère entièrement synthétique (la bakélite, inventée par Léo Baekeland qui recevait il y a juste 100 ans son Willard Gibbs award) est créé en 1907, puis vient, en 1912, le PVC. En 1922, H.Staudinger développe la théorie des polymères… Mais dans les années 1930, les polymères prirent réellement leur envol… polystyrène, plexiglas, nylon, résines époxy… À partir de 1970 se sont développés les « super polymères » utilisés en médecine et en informatique ; et depuis, les biopolymères à partir d'amidon et d'alginate, les superabsorbants...
Lors de cet atelier, nous préparerons ou utiliserons ces différents polymères, qu'ils soient d'hier (galalithe, thermoplastiques et thermodurcissables), d'aujourd'hui (nylon, slime, balle rebondissante, résine formol-urée) ou de demain (polymères superabsorbants sous diverses formes, cuisine moléculaire et autres biopolymères à partir d'amidon ou d'alginate.

D'où vient l'eau de Bruxelles ?
par Anne BARTHELEMI (CP SéGEC)

Dans le cadre du cours de géographie de 4ème année, un partage d'expériences d'une séquence testée par plusieurs professeurs permettra aux participants de s'approprier le parcours de la séquence et de son évaluation.

Origine, Évolution et Diversification des photosynthèses
par Cyrille PRESTIANNI (IRSNB)

La photosynthèse est un des processus fondamentaux au développement de la vie sur terre. C'est grâce à lui que l'oxygène a pu s'accumuler à la surface de notre globe en changeant complètement sa balance redox et en permettant le développement des eucaryotes d'abords et d'organismes plus complexes ensuite. Au cours de cet exposé, nous allons détailler ce processus et tenter d'en retracer les grandes étapes évolutives. Pour ce faire, nous aborderons et détaillerons la physiologie de certains groupes qui jouèrent un rôle clé dans son évolution (par exemple : les bactéries sulfureuses, les héliobactéries, les bactéries pourpres ou les cyanobactéries). Enfin, nous aborderons brièvement les nouvelles adaptations de la photosynthèse et leur origine évolutive.

Invariance de la vitesse de la lumière, la Relativité Restreinte
par Jean MAWHIN (Professeur émérite de l'UCL)

Jusqu'au milieu du XIXe siècle, la mécanique newtonienne reste le paradigme de la physique. En 1864, Maxwell unifie l'optique et l'électromagnétisme. Bien que son article s'intitule « A dynamical theory of the electromagnetic field », la lumière refuse de se plier aux lois de la mécanique classique. La relativité restreinte est la réponse à ce conflit.

Utilisation de Google Earth en classe de géographie avec l'exemple du site Voyages-Virtuels.eu

par Jean-Michel KIENER (Professeur d'Histoire-Géographie - FRANCE)

Présentation rapide de différents exemples de parcours pédagogiques en géographie urbaine, en géographie du tourisme et des transports. Ces exercices interrogent à différentes échelles : locale (périurbanisation), régionale (marée noire dans le golfe du Mexique), nationale (puissance américaine), mondiale (crise alimentaire de 2008).
Les modalités de construction de ces voyages virtuels seront précisées : charte graphique, scénarisation, mise en activité des élèves en autonomie, apports didactiques du logiciel… à partir d'un dossier sur l'aridité, les paysages, les aménagements et activités du Sahara. Il sera ensuite proposé aux participants d'organiser et de construire, sur le seul support du globe virtuel, leur propre parcours pédagogique portant sur l'exploitation des sables bitumineux de l'Athabasca (Canada) et leurs conséquences environnementales et sociétales, à partir d'un corpus documentaire rassemblant des ressources d'origines diverses (photos, vidéo, textes, croquis, graphique…).

Oh, la chimie! Aspects incontournables d'une science qui nous concerne tous

par Paul DEPOVERE (Professeur émérite de l'UCL)

Cette conférence a pour but de présenter des aspects souvent ignorés d'une science qui est omniprésente (matériaux, sources d'énergie, beauté de la nature, etc.) sous la forme d'une promenade ludique, joliment illustrée. On y aborde des sujets tels que le tableau périodique des éléments, l'extraordinaire molécule d'eau, la sérendipidité, la chiralité, la fission et la fusion des noyaux atomiques, les polymères, mais aussi de la botanique, de la zoologie, voire de la minéralogie et ... de la gastronomie. Bref, cette conférence vise à montrer comment les chimistes tentent de nous fournir un monde meilleur.

La mesure de la masse d'un astronaute en apesanteur, une expérience de mouvement périodique

par Dominique LAMBERT (IIC Flône)

La mesure de la masse d'un astronaute en apesanteur est vitale pour le contrôle des masses musculaires et osseuses ainsi que le maintien d'une masse constante pour les sorties extravéhiculaires (le scaphandre a des dimensions rigoureuses). Comment mesurer la masse en apesanteur, sans balance ?
L'activité consiste à obtenir la masse d'un objet suspendue à un ressort. La mesure de la période du mouvement oscillant de cette masse suspendue et la connaissance de la constante du ressort permettent d'obtenir la masse. Pour la mesure de la période, deux techniques seront utilisées: la mesure avec le chronomètre de l'ipad, puis l'utilisation d'un senseur de force connecté à l'ipad. L'analyse d'un graphique sur l'ipad de la force en fonction du temps permet d'obtenir la période. Suivant le temps disponible, la période est également mesurable au départ d'un film du mouvement périodique et de son analyse avec Tracker (logiciel libre) et un tableur (OpenOffice). Frank De Winne a réalisé la même expérience dans l'ISS. Une vidéo de cette expérience sera projetée pour terminer l'activité ou l'exposé. Un kit avec deux ressorts et deux masses est disponible à l'ESA, et la vidéo de l'expérience dans l'ISS est téléchargeable. Ce TP est réalisable par le professeur en démonstration ou par les élèves en une heure de cours.

Présentation de mallettes pédagogiques sur l'énergie

par le Réseau IDée

Malles pédagogiques "Énergie & Climat" par Dominique WILLEMSENS
Entièrement mise à jour en 2011, les malles d'outils pédagogiques sur l'énergie et le climat constituent une base pour mener la réflexion sur l'énergie les enjeux climatiques et une aide pour la mise en place d'une animation, d'une action ou d'une activité pédagogique sur ces sujets.
Il est en effet primordial de sensibiliser les générations futures aux conséquences des changements climatiques et de la pollution atmosphérique, à la nécessité de diversifier nos sources d'énergie, mais avant tout et surtout à l'exigence de revoir notre mode de vie énergivore.

Ces malles compilent dossiers pédagogiques, albums jeunesse, ouvrages documentaires, jeux, DVD et documents d'information, pour sensibiliser les 12-18 ans aux enjeux énergétiques et climatiques: histoire de l'énergie, énergies renouvelables, utilisation rationnelle de l'énergie, histoire des climats, changements climatiques... La liste complète des outils 12-18 ans (http://www.reseau-idee.be/outils pedagogiques/malles/valises-energie/)

Malle pédagogique "biodiversité"

La malle pédagogique "biodiversité" propose une sélection d'outils pédagogiques variés pour aborder la biodiversité et ses diverses facettes : la biodiversité près de chez soi, la nature en ville, l'accueil de la faune et de la flore et le jardinage.

La malle compile dossiers pédagogiques, albums et documentaires jeunesse, jeux, DVD et documents d'information pour travailler avec les 5-12 ans.

L'ensemble de ces outils complémentaires permet de développer une activité ou un projet biodiversité en favorisant la sortie sur le terrain, l'observation, la découverte par les sens et la mise en action.

La vision... quelles expériences en physique au 2e degré ?

par Philippe GODTS (Laboratoire-pilote du Collège SteGertrude à Nivelles)
et Philippe CAPELLE (CP SéGEC)

Le fonctionnement de l'œil et le mécanisme de la vision offrent un champ extraordinaire à l'expérimentation au cours de physique du deuxième degré. Dans l'esprit des formations organisées au laboratoire-pilote de Nivelles, nous découvrirons une large panoplie de solutions pratiques proposées par différentes firmes spécialisées. Nous pourrons manipuler, tester et comparer du matériel de démonstration, ainsi que du matériel de pratique de laboratoire utilisable directement par les élèves, fiches d'expériences à l'appui. Nous analyserons les points forts et les points faibles des différentes expériences possibles, et verrons dans quelle mesure elles conviennent à différents publics scolaires et différentes options didactiques.

Optique ondulatoire ou corpusculaire

par Philippe LEONARD (Expérimentarium ULB- A.R. Uccle 1) et Michel ROLAND (Doctorant à l'UCL)

Vu le thème de cette année "De la lumière à la vie", il serait intéressant de s'intéresser au comportement de la lumière étudié au troisième degré. Pour ce faire, nous travaillerons en laboratoire par groupe de 4 enseignants afin de réaliser des expériences prouvant le caractère ondulatoire (diffraction du cheveu) et le caractère corpusculaire (effet photoélectrique) de la lumière. L'objectif est d'attirer l'attention entre la différence réalité et modèles. Nous terminerons par une approche spectroscopique de la lumière. Cet atelier durera deux heures.

L'eau liquide : condition nécessaire à toute forme de vie ?

par Kristin BARTIK (Professeur à l'ULB)

L'eau liquide intéresse les scientifiques dont les recherches portent sur l'origine de la vie, sur l'évolution biologique ou encore sur une éventuelle vie extraterrestre. Il existe en effet un certain consensus sur la relation de nécessité entre vie et eau liquide, même si des avis différents sont parfois exprimés.

Après une discussion sur la définition (ou plutôt sur la recherche d'une définition) de la vie, cet exposé se penchera sur les raisons pour lesquelles l'eau peut être considérée comme un solvant unique et qu'il est difficile de concevoir qu'un autre solvant puisse jouer un rôle similaire dans le contexte de l'émergence de la vie.

Histoire du laser et sa portée pédagogique

par Michel ROLAND (Doctorant UCL)

En cinquante ans, le laser a investi notre vie quotidienne et le secteur industriel: lecture d'information, chirurgie, découpe, soudure, guidage et mesure de distance… EINSTEIN, qui a découvert le phénomène à l'origine de l'émission laser, aurait-il imaginé un tel succès ?

La première partie de la conférence sera consacrée à la portée pédagogique du laser et ses applications. La deuxième partie portera sur le principe de fonctionnement du laser et des théories à la base de celui-ci. La dernière partie sera consacrée à son histoire et les conflits sur son invention.

Les cyanobactéries nous en font voir de toutes les couleurs !
par Damien BOUILLIEZ (asbl In Vivo)

Cet atelier insiste d'une part, sur l'acclimatation chromatique des cyanobactéries par la production de pigments différents et d'autre part, les modifications morphologiques et métaboliques suite à la privation en azote. Les expériences proposées permettent aux participants de découvrir au travers de la manipulation que les organismes vivants sont capables, tout en gardant le même génome, de s'adapter aux conditions de l'environnement : lumière, famine… En effet, après extraction des pigments, les participants seront amenés à séparer les constituants par le biais de la chromatographie. En parallèle, l'observation au microscope optique des cyanobactéries en situation de famine mettra en évidence l'apparition de structures spécialisées permettant de prélever l'azote atmosphérique et de l'utiliser pour le métabolisme.

Expérimenter la botanique et l'écologie en classe ? C'est possible !
par Laurence BELALIA (Attachée scientifique à l'ULB)

Dans cet atelier, l'équipe du Jardin Botanique Jean Massart vous propose de découvrir comment expérimenter en classe les notions de botanique et d'écologie au programme du cours de biologie.
Des manipulations classiques ou originales autour du thème de la lumière, rapides à mettre en place et nécessitant peu de matériel vous seront présentées.
En complément, seront expliquées des expériences de quelques semaines vous permettant de mesurer l'impact de polluants tels que les métaux lourds sur la croissance des plantes.

Le Mind-mapping : un outil au service de l'apprentissage
par Philippe PACKU (asbl Dessine-moi une idée)

Les connaissances et les moyens d'y accéder se développent à vive allure et appellent nécessairement une nouvelle manière d'envisager leur maîtrise. Dans cet atelier, vous découvrirez une technique qui permet de structurer, retenir et exprimer ses idées autrement. Vous serez invités à comprendre pourquoi ce mode d'expression personnel est adapté aux caractéristiques cognitives et affectives des apprenants et comment il peut les aider à réaliser la performance attendue dans une situation particulière de formation ou de vie.

La composition et la chimie de l'atmosphère terrestre vues depuis l'espace
par Pierre-François COHEUR (Professeur à l'ULB)

L'atmosphère est sur Terre le réservoir de surface le plus vulnérable aux perturbations de l'homme, et en particulier aux modifications même minimes qu'il provoque sur sa composition chimique moyenne. Avec la croissance démographique, et les besoins accrus en énergie et en alimentation, les émissions anthropiques de polluants s'intensifient, modifiant plus profondément encore la composition de l'atmosphère. Les problématiques qui en résultent sont locales à globales et touchent, directement ou non, les différentes sphères de l'environnement. Selon certains scénarii, ces problématiques atteindraient dans plusieurs domaines des points de non-retour. Dans cette perspective, la mise en place d'observations globales et continues de l'atmosphère et en particulier de ses couches les plus basses (troposphère et stratosphère) est essentielle. Les instruments embarqués sur satellites sont aujourd'hui au centre du système mondial d'observations atmosphériques. La présentation donnera un bref aperçu sur l'avènement des technologies spatiales et du sondage à distance depuis les années 1970, et sur leurs principaux succès en matière de mesures atmosphériques. Elle se concentrera ensuite sur les techniques récentes, qui, s'appuyant sur les avancées dans le domaine de la météorologie, utilisent le rayonnement émis par la Terre, dans la gamme de l'infrarouge thermique, pour mesurer la composition moyenne et ses variations soudaines ou progressives.
L'instrument IASI, développé conjointement par l'agence spatiale française (CNES) et EUMETSAT, et qui est le fruit d'un compromis entre les objectifs de la météorologie opérationnelle, de la climatologie et de la chimie atmosphérique, sera au centre de l'exposé. Nous montrerons qu'en alliant des performances instrumentales remarquables avec un échantillonnage spatial et temporel sans précédent, IASI ouvre la porte à des thématiques de recherche qu'on pensait inaccessibles par des observations depuis l'espace. L'analyse en temps quasi-réel des mesures spectrales de IASI (la présentation s'attardera brièvement sur le traitement de la mesure) permet en effet de cartographier simultanément et globalement les abondances d'une dizaine de composés atmosphériques gazeux dont l'ozone le monoxyde de carbone ou encore l'ammoniac, mais aussi différents types d'aérosols. Les activités de recherche menées en aval traitent des problématiques environnementales en relation avec,

notamment, la qualité de l'air, le climat, le trou d'ozone, la « cascade de l'azote » ou encore le suivi des évènements locaux majeurs tels les éruptions volcaniques et les grands feux. L'exposé illustrera abondamment ces différents aspects avec des situations concrètes, dont, à titre d'exemple, l'éruption d'Eyjafjallajökull et les feux de Russie en 2010, le trou d'ozone en Arctique de 2011.

Challenge Labs

par Philippe LEONARD (Expérimentarium de Physique de l'ULB - A.R. Uccle 1)

Les capteurs permettent de réaliser toutes mesures possibles en très peu de temps. L'affichage de graphiques et le traitement de données automatisés permettent de réaliser des démonstrations très efficaces.
Qu'en est-il de l'usage de ces capteurs dans le cadre d'activités de laboratoire réalisées par les élèves eux-mêmes. Comment les utiliser dans une méthode d'investigation ?
Après une courte démonstration des possibilités de certains capteurs et de leur utilisation, les participants participeront à un challenge collectif : résoudre 4 questions pratiques en 80 minutes, en se servant des capteurs disponibles. Les meilleurs se verront attribuer un prix !

SPECTACLE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE

Physique et chimie ne manquent pas d'énergie !

Télépathie, hypnose, mentalisme, illusions d'optique, expériences « éclairs », fluorescence, etc. – VRAI – FAUX ?
Les phénomènes observés seront expliqués au public présent dans la salle, lequel sera pris à partie pour mieux comprendre les limites entre la science et la magie. Le spectacle, préparé et présenté par 8 scientifiques, permettra au grand public de démystifier les expériences présentées et d'éveiller l'esprit critique.
Une vingtaine d'expériences de physique et de chimie sur le thème de l'énergie seront présentées en alternance avec des tours de magie. Les phénomènes présentés, dans une visée didactique et pédagogique, seront brièvement expliqués par les acteurs (des enseignants en sciences) et ce, aussi simplement que possible. La transformation d'énergie permet de présenter beaucoup d'expériences très souvent spectaculaires avec une dimension esthétique non négligeable. Le public sera régulièrement pris à partie afin de lui faire percevoir les limites entre la science et la magie… Magie où tout n'est qu'illusion !
Le spectacle d'une durée approximative de 90 minutes est ouvert à tous et gratuit.

Acteurs : Philippe Delsate, Matthieu Dontaine, Michel Feys, Pierre Hautier, Jim Plumat et Yvonne Scieur

Solar Impulse

par Claude MICHEL (Entreprise Solvay)

Solar Impulse est le seul avion solaire au monde, capable de voler jour et nuit avec un pilote à bord, sans utiliser une goutte de carburant fossile.
Solvay, premier Partenaire Principal depuis 2004, est à bord de Solar Impulse avec son savoir-faire et sa passion du progrès, 11 produits, une vingtaine d'applications et un total de plus de 6000 pièces, qui optimisent la chaîne énergétique, la structure de l'avion et réduisent son poids total. Lancé comme une vision en 2004, le projet Solar Impulse s'est transformé en réalité dès juillet 2010, lorsque l'avion a réalisé en première mondiale le premier vol jour et nuit, propulsé exclusivement au soleil, un jalon décisif vers le vol autour du monde prévu en 2015.

Enfants du Soleil: évolution et influences de l'activité solaire

par Frédéric CLETTE (Observatoire Royal de Belgique)

Dans ce panorama à long terme, nous retracerons l'évolution du Soleil en tant qu'étoile et nous examinerons en particulier son activité magnétique et sa pulsation fondamentale, le cycle de 11 ans. Partant d'une description illustrée des multiples phénomènes éruptifs produits par notre étoile, nous passerons très naturellement à l'influence permanente qu'exerce cette activité solaire sur notre planète et notre vie. Même si les relations Soleil-Terre se manifestent à toutes les échelles de temps, y compris celle des minutes, ce sont les relations à long terme qui retiennent de plus en plus l'attention, afin de mieux comprendre et prévoir l'évolution passée et future du climat terrestre. Ce sera aussi l'occasion de montrer comment, avec des moyens simples, sans être un "pro", il est possible de contribuer à cette découverte des mécanismes cachés de notre étoile-mère.

Les fondamentalismes, ou comment et pourquoi pervertir une démarche scientifique...

par Bertrand LEMARTINEL (Université de Perpignan - FRANCE)

Pour la plupart des gens, la "montée des intégrismes" se caractérise par la multiplication des attentats sanglants. Le phénomène ne se réduit pourtant pas à cette violence ponctuelle : en parallèle, se développe un prosélytisme fondé sur les lectures littérales de la Bible et du Coran. Le public connaît les tentatives qui ont été faites pour imposer le créationnisme dans le domaine de l'anthropologie ; mais il ignore généralement les offensives menées ailleurs, en particulier en géographie.
On réécrit l'histoire des formes de notre planète pour la faire coïncider avec quelques versets des textes sacrés : la Terre doit être âgée de 6600 ans, l'océan Atlantique s'ouvrir en une semaine au temps de Noé, le Déluge provoquer la formation des calottes glaciaires ; le Coran expliquerait la "dérive des continents" et la nature des montagnes. Enfin, l'effondrement du monde nous menacerait à brève échéance : tel prédicateur iranien affirme que les séismes provoqués par la tenue trop légère des demoiselles ; les tsunamis et les éruptions seraient autant de signes avant-coureurs de la fin des temps. Parfois même, la Terre est plate ?
Mais la géographie a une autre utilité. Elle donne à connaître ce même monde pour mieux l'investir : les " missionnaires" intégristes ne parlent pas de la même façon à un habitant des Fidji, pour qui le monde marin peut être un vestige du Déluge, et à un montagnard, plus sensible aux versets sacrés qui mettent en valeur et semblent expliquer les grands reliefs. Les fondamentalistes ne se contentent pas de manipuler des idées géographiques pour imposer leur vision du monde.

Ils sont aussi par eux-mêmes, dans la manière dont ils l'occupent, une réalité géographique. La territorialisation des fondamentalistes se caractérise certes par des abandons et mais aussi par des ambitions croissantes, en particulier sur les continents émergents. Leurs progrès en Afrique, en Amérique centrale et du Sud, à partir de leurs vieux bastions, ne doivent pas nous laisser indifférents. La géographie n'est pas qu'un savoir manipulé ; elle est aussi une science d'avenir qui facilite la manipulation. La bonne compréhension des territoires, l'utilisation de ses concepts et outils les plus modernes soutiennent le travail missionnaire des lecteurs littéralistes des Livres sacrés.

Parfois adversaires, parfois coalisées en fonction des partages du monde qu'elles s'assignent aujourd'hui, les entreprises fondamentalistes ont un point commun : elles s'appuient sur les détresses et les peurs pour exister. Elles conquièrent des États, s'installent dans les cabinets ministériels, forment des partis politiques, infiltrent (plus ou moins facilement, il est vrai) les institutions savantes. Certes, leurs ambitions affichées ne sont que les faux-nez d'enjeux récurrents, qui permettent à quelques-uns de s'approprier un peu de notre univers quotidien. Certes, les stratégies contradictoires, les divisions dont on a peine à dire qu'elles sont théologiques et les illusions parfois perdues des adeptes rendent incertains les avènements qu'ils promettent. Mais l'espoir d'une existence pour tous plus facile et le rêve d'une Terre idéale, reflet du paradis perdu, restent ancrés dans les esprits. Il n'est pas dans le rôle du géographe de faire accepter une planète imparfaite. Il doit cependant la dire telle qu'elle est et montrer que le développement des fondamentalismes religieux n'est jamais que la mondialisation d'un mouvement qui valut de si forts ennuis à Molière. Pour paraphraser le Grand Condé à propos du Tartuffe, il est plus facile de jouer le Ciel, dont les dévots se soucient assez peu, que leurs décrets.

Manipulations simples de gaz en classe

par Maurice COSANDEY (Commission Romande de chimie - Suisse)

Comment fabriquer et faire réagir en classe des gaz comme H2, HCl, NH3, SO2, et NO2 de manière sûre, et sans avoir à ressentir le moindre inconvénient et la moindre odeur. Le tout avec un équipement quasiment incassable, bon marché et fabriqué sur place.

L'interception de la lumière par les plantes

par Pierre MEERTS (Professeur à l'ULB)

Comment les plantes doivent-elles agencer leur feuillage pour optimiser la capture de la lumière ? Cette question, simple en apparence, est l'une des plus complexes de l'écophysiologie végétale. Dans cet exposé, on montrera comment modéliser de manière très simple la capture de la lumière en fonction de l'architecture du feuillage. Le modèle montre que les plantes sont plus efficaces que des panneaux solaires photovoltaïques. On examinera également les variations de l'architecture du feuillage en fonction du climat.

Table ronde : L'enseignant en sciences, dernier rempart face au prosélytisme de certaines théories, est-il suffisamment armé ?

par Bertrand LEMARTINEL (Université de Perpignan), Jean-Christophe de BISEAU (Professeur à l'ULB),Christian ORANGE (Professeur à l'ULB), Philippe LEONARD (Expérimentarium ULB - A.R. Uccle 1), Pascale PAPLEUX (CP SéGEC) ; Animateurs : Dominique DELSATE (Chargé de recherche à l'université du Luxembourg) et Roland URBAIN (Maître assistant à l'HENALLUX)

Dans nos cours de sciences et sciences de la terre, il peut arriver que les professeurs soient confrontés à des théories niant leurs enseignements et qu'ils soient interrogés sur des théories lues sur la toile ou enseignées en d'autres lieux. La question se pose alors du type de réactions à adopter dans ce cadre sans faire le jeu du prosélytisme et donner parfois de la publicité à des théories qui n'en ont pas besoin. Quel rôle peut jouer l'enseignant et surtout est-il armé face à des questions parfois surprenantes telles que le finalisme, le lamarckisme, l'Intelligent Design, les OGM, la théorie du complot, les images, les pseudosciences,… ?

Puissance et rendement d'une machine de Carnot

par André BELLEMANS (Professeur émérite de l'ULB)

Un souci majeur des ingénieurs durant la première moitié du 19e siècle fut de comprendre ce qui détermine le rendement d'une machine thermique. La contribution de l'ingénieur français Sadi Carnot (1796–1832) fut fondamentale : il "inventa" une machine ditherme idéale, la machine de Carnot, faisant parcourir à un gaz parfait un cycle formé de deux détentes et de deux compressions successives, respectivement isothermes et adiabatiques. Son rendement thermodynamique, $1-\frac{T_2}{T_1}$ égal travail fourni divisé par la chaleur prélevée à la source chaude (en général "coûtante"), s'élève à (T1 et T2 sont respectivement les températures absolues des sources chaude et froide).
Carnot montra qu'il s'agit là d'un rendement maximal, qu'aucune machine ditherme réelle ne peut dépasser.

La machine de Carnot est réversible (elle peut « tourner » dans les deux sens, comme moteur ou comme machine frigorifique) et c'est sa faiblesse. Dans la réalité, les échanges thermiques passifs sont irréversibles (un transfert de chaleur spontané est toujours dirigé du corps chaud vers le corps froid). Les traiter comme réversibles revient à supposer que la différence de température entre la machine et la source avec laquelle elle échange de la chaleur est nulle ou quasi nulle à l'instant de l'échange. Celui-ci ne peut dès lors se faire qu'infiniment lentement. Si le rendement thermodynamique de la machine de Carnot est maximal, par contre, la puissance fournie par cette machine est nulle !
Pour tirer de la puissance de la machine de Carnot (et c'est la puissance qui nous intéresse en pratique), il faut accepter un certain degré d'irréversibilité.
Une série de publications ont été consacrées à ce sujet durant les trente dernières années. Une version simple de la machine de Carnot, tenant compte du temps nécessaire pour effectuer les échanges thermiques avec les sources chaude et froide, sera discutée. Elle montre qu'il existe une période optimale de fonctionnement pour laquelle la puissance fournie est maximale. Le rendement thermodynamique correspondant à cette puissance maximale est évidemment inférieur à celui de la machine idéale; il vaut

$$1 - \sqrt{\frac{T_2}{T_1}}.$$

L'analyse d'autres machines dithermes simples, comme la machine de Stirling (ou moteur à « air chaud »), montre que cette même relation leur est applicable.

Pas de vie sans lumière ? Pas de lumière sans vie !
Conséquences didactiques des ambiguïtés de ce concept interdisciplinaire

par Christian ORANGE (Professeur à l'ULB)

La lumière est plus un concept biologique et anthropologique qu'un concept physique : il n'a de signification que par et pour la vie. Si les physiciens ont étudié la lumière, il leur a fallu se détacher de leur perception première pour développer le concept d'onde électromagnétique. Et le terme "lumière", très parlant pour les humains que nous sommes, n'a de sens que comme très petit domaine du spectre qui agit « visiblement » sur le monde vivant (même si, d'une espèce à l'autre, ce domaine peut varier légèrement) et qui est une condition de possibilité de la vie sur Terre.
Si la lumière est étudiée en physique comme exemple concret d'ondes électromagnétiques, une grande partie des problèmes la concernant ne peuvent donc se comprendre que par les relations de cette gamme d'ondes entretient avec les êtres vivants et le système solaire : vision et mélange des couleurs, échanges d'informations, bilans énergétiques des êtres vivants et des parties externes de la Terre, technologies et activités humaines.
Cette position ambigüe rend difficile la compréhension de ce concept par les élèves et nécessaire une approche plurielle dans son enseignement : histoire des sciences et des arts, physique, chimie, biologie, sciences de la Terre et de l'Univers, technologies. Ces points seront développés à partir des résultats des recherches didactiques.

Énergie solaire : du global au local un enjeu pour notre avenir

par Philippe WILLOCK (Coménius Belgique) et Sophie BERNAIR

Des ressources pédagogiques consacrées à l'inégale répartition des énergies renouvelables (énergie solaire) et leurs exploitations. Les actualités récentes ont mis en évidence l'importance de l'énergie solaire et ainsi que de la stabilité de l'effet de serre pour le développement et le maintien de la vie sur Terre. L'étude du flux solaire au sommet de l'atmosphère et du flux mesuré au sol va conduire à se poser la question de l'utilisation de l'énergie solaire et de sa rentabilité. Des manipulations de laboratoire simples et des tâches complexes d'analyse faisant appel au système d'informations géographiques en ligne "Neo nasa" ou aux SIG classiques "qGis" permettront de poser les bases d'une discussion sur la place des énergies renouvelables dans la satisfaction des besoins de l'humanité.
Ces ressources, simples propositions d'activités pour les professeurs de sciences et de géographie, pourront être modulées en fonction des conditions de travail locales et de leurs choix pédagogiques. Elles ne sauraient être considérées comme une progression. Les activités pourront être insérées dans une démarche pluridisciplinaire en rapport avec des activités scientifiques et géographiques sur "L'enjeu énergétique" ainsi que dans le cadre de projets pédagogiques ou de TPE. Elles font appel à des notions de géographie, physique, chimie, biologie.

Visite de l'Expérimentarium de chimie

ULB

La chimie joue un rôle essentiel dans notre vie quotidienne. Pour mieux le comprendre, l'Expérimentarium de Chimie (XC) met à disposition des classes du primaire et du secondaire de nombreux outils didactiques permettant d'explorer cette discipline fascinante.

Visite de la Coupole astronomique

ULB

Chaque année, de fin septembre à mars (hors vacances scolaires), la Coupole astronomique de l'ULB donne rendez-vous le mercredi soir aux passionnés et aux curieux pour admirer la voûte étoilée lorsque le ciel est dégagé. Sur demande, les professeurs de l'enseignement secondaire ont la possibilité de proposer à leurs élèves de suivre une ou plusieurs leçons d'astronomie en journée ainsi qu'en début de soirée.

Visite au Jardin botanique Jean Massart

ULB

Le Jardin botanique Jean Massart s'étend sur une superficie d'environ 5 hectares, à la lisière de la Forêt de Soignes. Musée vivant de plein air, il propose de riches collections thématiques (jardin évolutif, plantes médicinales, arboretum, etc.) et abrite des milieux naturels à haute biodiversité : mares, prés de fauche, sous-bois ; plus de 1500 espèces végétales y sont représentées.

Visite du Muséum de Zoologie et d'Anthropologie

ULB

Avec pour fil conducteur l'évolution des espèces animales, le Muséum de Zoologie et d'Anthropologie met à la disposition des visiteurs une collection enrichie de plusieurs milliers de spécimens zoologiques.

Visite du Laboratoire de glaciologie

ULB

Le laboratoire de Géographie Physique de l'Université libre de Bruxelles s'est spécialisé dans le domaine de la Glaciologie. Combinant les études de terrain et la modélisation de la cryosphère, le Laboratoire s'intéresse plus spécifiquement aux glaces d'interface atmosphère-océan-glace, qui jouent un rôle déterminant dans les interactions entre les différentes enveloppes du système Terre, et ce, en prise directe sur les changements du Climat. Après un exposé introductif, les visiteurs pourront visiter les chambres froides et les installations analytiques du Laboratoire, et s'initier, avec l'aide de chercheurs du Laboratoire, à l'utilisation d'un simple modèle mathématique qui permet de prédire l'évolution d'une calotte glaciaire (son bilan de masse) en fonction des variations des variables climatiques.

Conférence de clôture

La découverte du Boson de BROUT-ENGLERT-HIGGS

par Catherine VANDER VELDE (Professeur à l'ULB)

Depuis la prédiction de son existence en 1964, le fameux boson scalaire a été activement recherché par les expérimentateurs en physique des particules et finalement observé au CERN, à Genève, auprès du grand collisionneur de hadrons, le LHC, en juillet 2012. Pour suivre le récit de cette découverte, le public devra faire appel à quelques connaissances de physique de base (masse, force, accélération) et de structure de la matière (atomes) qui sont normalement acquises à la fin de l'enseignement secondaire général.
Après avoir tenté d'expliquer, sans formules, l'importance et la signification de cette nouvelle particule, les moyens expérimentaux colossaux qui ont dû être mis en œuvre pour la découvrir, seront décrits : un accélérateur de 27 km de circonférence, des détecteurs de la taille d'un immeuble de quatre étages, une puissance de calcul et de stockage des données jamais atteinte auparavant. Les détecteurs ont été construits et sont exploités par des collaborations regroupant plusieurs milliers de physiciens et d'ingénieurs du monde entier, dont près d'une centaine venant de Belgique. Pour terminer, les résultats qui ont conduit à la découverte de ce boson, ce qu'on sait de ses propriétés et ce qu'on ne sait pas encore, seront présentés au public.