

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

Sommaire

- Notre prochaine expo : Science des sens en "5 sets"	01
- Chronique de Science et Culture (Hervé Caps)	02
- Playful Science 9... une journée pleine d'expériences ! (Audrey Degée)	04
- Léclairage public 2.0 (Guy Lejeune, Jacques Destiné)	11
- Des bulles en ébullition ! (Hervé Caps)	18
- Un piano dans la verrière du CHU (Brigitte Monfort)	20
- Le festival ImagéSanté fait peau neuve (Brigitte Monfort)	21
- Lucia di Lammermoor - "Live web" (Brigitte Monfort)	22
- Le Bethléem verviétois 2015	24
- In memoriam : Jacques Lambinon	26
- Conte d'hiver : le dictionnaire espagnol (Albert Moxhet)	27
- Suggestions de saison	29
- La légende du colibri (Pierre Rabhi)	31



*Lorsqu'on presse le ballon,
l'eau descend dans le tube ...
Pourquoi ?*

Playful Science 9...
une journée pleine d'expériences !
(p.4)



Publié grâce à l'appui :

- du Service Public de Wallonie
- du Service général Jeunesse et Éducation permanente,
Direction générale de la Culture de la Fédération Wallonie-Bruxelles
- du Service des affaires culturelles de la Province de Liège,

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 édite des livrets-guide de ses expositions ainsi qu'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

Cotisation 2016

Elle reste fixée à : 10,00 € pour les membres résidant en Belgique
15,00 € pour les membres résidant à l'étranger

Nous vous remercions de bien vouloir effectuer votre versement au compte **BE77 0000 0378 7242** ou BE28 1460 5121 4220, intitulé Science et Culture, rue des Bedennes 105, B-4032 Chênée.

La cotisation comprend :

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

Conseil d'Administration

Président : Hervé CAPS, 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

Administrateurs : René CAHAY, Raphaël CLOSSET, Emma DINON, Monique DUYCKAERTS, Michèle FAUVIAUX, Jean-François FOCANT, Aurélie FUMEL, Marcel GUILLAUME, Claude HOUSSEIER, Martine JAMINON, Audrey LANOTTE, Claude MICHAUX, Luc NOIR, Robert OCULA.

Comité de rédaction : B. MONFORT, R. CAHAY, C. HOUSSEIER 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

Notre prochaine expo

Elle aura lieu du 14 au 27 avril 2016
et s'adressera aux élèves des 3^{ème} et 4^{ème} secondaire.

SCIENCE
et
CULTURE
a.s.b.l.

14/04 > 27/04/2016
Domaine de l'ULg (Bât. B8)
Sart Tilman

Science des sens
en "5 sets"

Démonstrations interactives :
lundi, mardi, jeudi et vendredi à 10h00 et à 13h45
mercredi à 10h00
PUBLIC CIBLE : 3^e et 4^e secondaire

The poster features two tennis rackets, one blue and one pink, with various sensory icons on their heads: a hand, an ear, a nose, a mouth, and an eye. The background is yellow with a grid pattern.

Renseignements et réservations :

04/366.35.85 ou www.sci-cult.ulg.ac.be

Chronique de Science et Culture

Le mot du Président

La fin d'année approche et l'heure est aux bilans.

Bilan humain tout d'abord.

Au terme de quatre années de fructueuse collaboration, Marie Suleau a quitté son poste d'attachée à la direction pour rejoindre le WWF, dans un emploi combinant son expérience pédagogique et son expertise scientifique.

Nous lui souhaitons le meilleur pour les années à venir.

Or donc, un départ appelle une arrivée... voire deux !

Début d'année, Stéphanie Krins est revenue d'un congé parental riche en découvertes et nous sommes très heureux de la retrouver parmi nous. A ses côtés, nous pouvons à présent compter sur Audrey Degée, docteur en physique que nous vous avons présentée dans le bulletin précédent.

A l'heure où j'écris ces quelques lignes, notre secrétaire, Aude Lemaire, vient d'accueillir un nouveau passager à bord du grand vaisseau qu'est la Terre.

Dès à présent, nous adressons toutes nos félicitations aux heureux parents et souhaitons la bienvenue à Zoé !

Bilan d'activités

Au printemps, nous avons accueilli pas moins de 1800 élèves de 10 à 12 ans pour deux heures de démonstrations interactives (voir bulletin 454).

En mars, c'est au Printemps des Sciences que nous avons pris part, pour des démonstrations interactives sur la lumière (voir bulletin 455).

En avril, nous nous sommes déplacés dans des écoles afin d'y présenter un spectacle sur l'origine des sons (voir bulletins 453 et 455).

Au mois d'août, nous réalisons des expériences lors de l'inauguration du congrès des Sciences à l'ULg, et y présentons un atelier sur l'électromagnétisme, pour les enseignants du secondaire (voir bulletin 457).

Le mois d'octobre nous a également donné l'opportunité de sensibiliser des enfants du primaire aux sciences lors de la journée Matières à penser, organisée au Country Hall (voir bulletin 458).

Last but not least, nous venons de partager notre joie de faire des sciences, en chimie et en physique, avec plus de 7000 élèves, dans le cadre de notre exposition annuelle du mois d'octobre.

Quelle année !!! Et quelle joie de travailler avec cette équipe dynamique !

Au front, nous avons, par ordre alphabétique : Aude, Audrey, Bernard, Patricia, Raphaël, Stéphanie et Virginie ainsi que les autres présentateurs.

En coulisses, mais sans qui cela ne serait pas possible, je remercie chaleureusement : René Cahay, Claude Houssier, Brigitte Monfort, Roger Moreau, François Remy et tous ceux qui au sein de Science et Culture concourent au bon fonctionnement de l'asbl.

A nos côtés, il y a également : les départements de Physique et de Chimie de l'ULg, la DG06 du SPW (merci spécial à M. Laurent Antoine, son directeur, pour sa constance dans la réponse à nos invitations de supports et d'inaugurations), le Service des Affaires Culturelles de la Province de Liège et le Service Général Jeunesse et Education Permanente de la FWB.

Les projets pour 2016

Alors que 2015 baisse à peine le rideau, nous voici déjà projetés dans l'année à venir.

En janvier, nous matérialiserons un début de collaboration avec l'experimentarium de physique de l'ULB.

Au printemps, nous parlerons des sens en science. Ces démonstrations destinées aux élèves de 3^{ème} et 4^{ème} secondaire sont pour nous l'occasion de briser les cloisons trop souvent maintenues entre les différentes disciplines scientifiques.

Et puis, l'exposition d'octobre est déjà en ligne de mire également. En dehors de ces piliers de notre ASBL, il y a la diversité d'activités que nous tentons de faire naître : sortir de nos murs, aller à la rencontre des gens, amener la science au quotidien.

Rendez-vous l'année prochaine !



Nous avons expérimenté Playful Science 9... une journée pleine d'expériences !

par Audrey Degée,
attachée à la direction de Science et Culture

Ce samedi 24 octobre, Hervé Caps et moi-même nous sommes rendus à Wavre pour assister à un véritable festival d'expériences organisé annuellement par Science on Stage (SonS) Belgium.

SonS Belgium fait partie d'un réseau européen (SonS Europe) ayant pour objectif de donner le goût des sciences aux plus jeunes. Dans ce but, cette journée était consacrée à la présentation de diverses expérimentations afin d'aider les enseignants à les reproduire en classe.

Présentations matinales



Fig. 1 : Présentations sur scène d'expériences de physique et de chimie

La matinée a débuté par plusieurs présentations sur scène qui faisaient la part belle à la physique et à la chimie.

En particulier, il nous a été présenté un panel d'expériences vues par la délégation de SonS Belgium lors du dernier festival européen à Londres. La détermination de la masse molaire du CO_2 en utilisant la loi des gaz, l'absorption de l'eau par les langes jetables ou encore la réalisation d'une électrolyse de solution aqueuse de chlorure métallique sont quelques-unes des expériences réalisées et exploitées avec du matériel simple devant l'assemblée. Ceci fut suivi par une introduction aux Smartphones comme outil de mesure dans l'enseignement des sciences et un show sur les équilibres en chimie. Maurice Cosandey, avec son enthousiasme débordant et plein de petites manipulations simples mais explicites, nous a montré que l'équilibre chimique est un phénomène dynamique.



Fig. 2 : Prenez deux béchers identiques, un vide et un autre rempli au $\frac{3}{4}$ d'eau. Plongez deux éprouvettes percées en même temps dans chacun des béchers, laissez l'eau les remplir et transvasez le contenu de chaque éprouvette dans l'autre bécher.

Répétez cette manœuvre un grand nombre de fois. L'équilibre est atteint quand chaque éprouvette transporte la même quantité d'eau.

Q_I^* : Quelle proportion d'eau est contenue dans les béchers à l'équilibre ?

Pour clôturer la matinée, un quiz a été lancé. Ce dernier consistait à nous placer dans une situation expérimentale dont on devait prévoir les résultats. Pas si simple !

* Les réponses aux questions Q_x se trouvent page 10

Testez vous avec cette question...

Ouvrez une bouteille de 0,5 L de Coca-Cola classique. Ajoutez du lait entier, de manière à remplir la bouteille et refermez.

Q₂ : Que se passera-t-il ?

- a. le coca-cola amélioré prend la couleur "café au lait" ;
- b. le coca-cola se décolore entièrement et une masse brunâtre se dépose dans le fond ;
- c. le lait se dépose lentement dans le fond de la bouteille ;
- d. le gaz carbonique du coca-cola et le calcium du lait forment de la poudre de calcaire.

Foire aux expériences

Le temps de midi nous donnait l'occasion de déambuler et découvrir de nombreux stands. Une multitude d'expériences, de tests ou autres démonstrations étaient prévues pour nous en mettre plein la vue.



Fig. 3 : Foire aux expériences

Notamment à la table de Paul Nugent et David Keenahan qui nous ont régales de petites expériences de physique, simples mais interpellantes... Jugez plutôt !

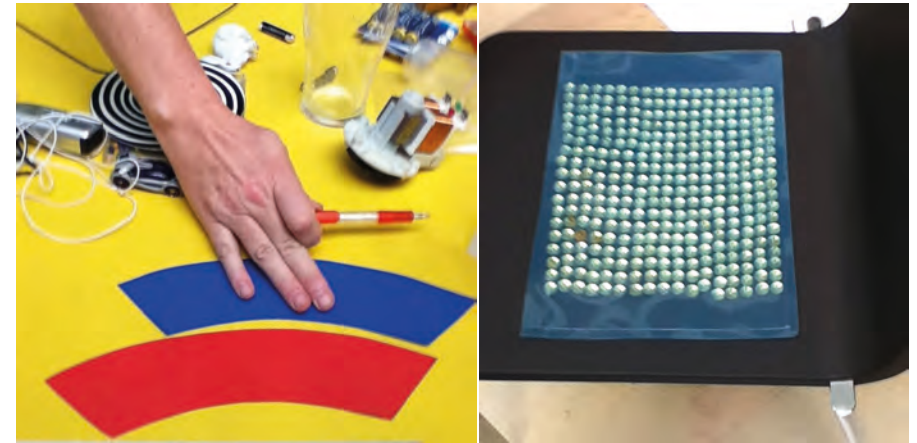


Fig. 4 Q₃ : Laquelle des deux bandelettes de couleur est-elle la plus longue ?

Fig. 5 Q₄ : Est-il dangereux de s'asseoir sur cette planche remplie de punaises ?

A un autre stand, la loi de Lenz, exprimant qu'une variation de flux magnétique induit un courant électrique qui s'oppose à la cause qui lui a donné naissance, était mise en évidence. Notamment grâce à la tour de chute, une nacelle conductrice tombant en passant devant des aimants permanents.

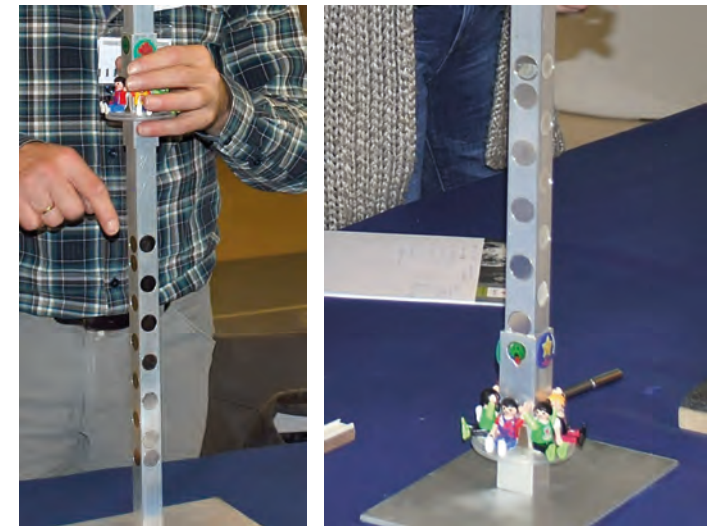


Fig. 6 Q₅ : En tombant la nacelle ralentit. Pourquoi ?

Show final : un court voyage dans la matière molle

Les solides, les liquides, les gaz, mais aussi la matière molle. Ce terme a été introduit pour désigner tout ce qui va des matières plastiques aux liquides visqueux, en passant par les gels, les mousses, les grains de sable, le sucre et beaucoup d'autres. Pour le show final, Hervé nous a passionnément expliqué les propriétés inattendues de cette matière en proposant diverses expériences. Il nous a par exemple montré qu'une pression exercée sur un ballon de baudruche contenant du sable et de l'eau conduit à une aspiration de l'eau au sein de la matière granulaire. Donc, contre toute attente du public, le sable gonfle !



Fig. 7 : Un tube en verre est placé dans un ballon de baudruche qui est rempli de sable et d'eau colorée en bleu. Un petit bout de tissu ferme le tube en verre. Ceci permet l'échange d'eau mais empêche tout échange de sable entre le ballon et le tube. L'eau remplit tout le ballon ainsi qu'une partie du tube.

Q₆ : *Lorsqu'on presse le ballon, l'eau descend dans le tube... Pourquoi ?*

Par diverses expériences, il nous a aussi montré qu'il était difficile de réaliser un mélange homogène à l'aide d'agré-gats de tailles, formes et compositions chimiques différentes. Pour illustrer son propos : un récipient contenant des balles de ping-pong et des balles de tennis. Après de nombreuses secousses, les dernières, les plus grosses, vont toutes se retrouver au sommet du tas, recouvrant les balles de ping-pong.

Ceci explique qu'il vaut mieux aller au marché tôt le matin afin d'acheter les noix de coco les plus grosses ! Finalement, Hervé a terminé sa présentation en invitant quelqu'un à monter sur un aéroglisseur, véhicule se déplaçant sans toucher le sol. La portance est due à la viscosité de l'air qui est continuellement injecté en grande quantité par un souffleur à feuille et confiné en dessous de l'aéroglisseur. La pression augmente en dessous du véhicule et devient suffisante pour pouvoir le faire décoller. Back to the future...

La journée touchant à sa fin, les résultats du quiz ont été annoncés (avec quelques lots à la clé) et un kit avec du matériel expérimental a été offert à chaque participant.



Fig. 8 : Kits d'expériences : des graines à planter, deux seringues, des robinets 3 voies, une balance cuillère, un mousser de lait, de la laine d'acier, des sucettes Chupa-Chups, une chaînette... Voilà de quoi bien expérimenter !

Playful Science fut une journée pleine de découvertes passionnantes dans une ambiance conviviale et chaleureuse. Vivement la prochaine édition !

Réponses aux questions :

Q₁ : L'équilibre est atteint lorsqu'il reste dans le récipient qui était vide au départ le double de ce qu'il y a dans le deuxième bécher (rempli au $\frac{3}{4}$ au départ).

Q₂ : b) L'acide phosphorique présent dans le Coca-Cola entraîne la précipitation de la caséine, des protéines présentes dans le lait.

Q₃ : Les deux bandelettes ont la même longueur.

Q₄ : La pression qu'une force exerce se définit comme le rapport entre cette grandeur et la surface sur laquelle elle s'applique. Le poids de la personne assise étant réparti sur l'ensemble des nombreuses punaises de la planche, la pression exercée par son poids est donc relativement faible. La personne ressort donc indemne de cette expérience.

Q₅ : Durant sa chute, la nacelle subit une force verticale vers le haut, qui s'oppose à l'action de la gravité. Cette force est créée suite à la variation de flux magnétique au passage de la nacelle devant les aimants. Cette variation donne alors naissance à un courant électrique dans la nacelle qui génère lui-même un champ magnétique qui tend à s'opposer au champ magnétique initial. La nacelle ralentit !

Q₆ : Le sable est un matériau granulaire composé d'un grand nombre de petits grains. En pressant le ballon, une déformation est imposée au sable produisant un réarrangement des grains. Cette réorganisation des grains cause une augmentation de l'espace entre les grains. Ce gonflement permet à l'eau se trouvant au-dessus du sable de l'envahir. Ce qui explique aussi que quand on marche sur du sable, ce dernier semble sécher temporairement.

<http://scienceonstage.be/accueil/playful%20science.html>

L'éclairage public 2.0

« Eclairer où il faut, quand il faut et comme il faut... »

Ir Guy Lejeune, Pr Dr Ir Jacques Destiné, Université de Liège
guy.lejeune@ulg.ac.be, jdestine@ulg.ac.be

Une solution nouvelle permet de commander dynamiquement l'éclairage des voiries. Cette technologie crée des bulles de lumière qui accompagnent les usagers de l'espace public. Leurs confort et sécurité visuelle sont ainsi maintenus tout en minimisant la consommation d'énergie et la pollution lumineuse.

UN ÉCLAIRAGE ACTUEL INADAPTÉ

La situation existante

L'éclairage public, tel qu'il a été pensé et installé pendant des décennies, consiste à équiper les voiries de luminaires qui maintiennent un éclairage constant tout au long de la nuit.

Cette technique offre effectivement une lumière suffisante pour se déplacer dans l'espace public de manière confortable et avec un bon sentiment de sécurité. Cependant, elle implique également de nombreux désagréments.

Parmi ceux-ci, on peut citer une grosse consommation énergétique, une pollution lumineuse importante, un entretien régulier...

Si les pouvoirs publics ont longtemps pu s'en accommoder, ce n'est plus le cas aujourd'hui. Les augmentations du prix de l'énergie, la nécessité de faire des économies et une conscience accrue en les impacts environnementaux ne permettent plus d'accepter de telles implémentations.

Cela est d'autant plus inacceptable que la plupart du temps, aucun utilisateur de l'espace public n'est présent pour en bénéficier ! On est alors en train de gaspiller de l'énergie et d'user des équipements en pure perte.

Sans parler du fait qu'une trop grosse partie de la lumière est toujours émise hors des zones qu'on cherche à illuminer.

Solutions actuelles

Ces dernières années ont vu l'émergence de nouvelles technologies s'efforçant de réduire ces problèmes.

Par exemple, l'emploi de LEDs, soit des diodes électroluminescentes, qui consomment moins pour un éclairage équivalent. Cette lumière étant mieux dirigée, la pollution lumineuse peut aussi être réduite. On peut également mentionner l'arrivée de « dimmeurs horaires », permettant de diminuer la puissance de l'éclairage pendant les heures creuses de la nuit.

Ces solutions ne donnent pas entièrement satisfaction : l'adoption de LEDs ne réduit qu'une partie de la pollution lumineuse engendrée. Les dimmeurs horaires créent des situations où l'éclairage est à pleine puissance sans que personne ne soit présent.

Et à l'inverse, dans une autre plage horaire, ils maintiennent un éclairage trop faible alors qu'un utilisateur aurait besoin de plus de lumière.

Fondamentalement, on souhaiterait n'avoir à éclairer les voiries que lorsqu'un usager est présent et éteindre ou, à tout le moins, maintenir un niveau extrêmement faible quand il n'y a personne. C'est ce que nous proposons, en créant de bulles de lumière qui accompagnent les utilisateurs de l'espace public lors de leurs déplacements.

LA SOLUTION SMARTNODES

Un bref historique

Pour proposer des alternatives nouvelles, le projet GEPPADI a vu le jour sur une initiative de la SPI, Services Promotion Initiatives en province de Liège.

Réunissant la SPI, Arthos, Ronveaux, l'UCL et l'ULg, et avec l'aide d'un financement de la Région Wallonne, il s'est attelé à repenser l'éclairage public au sens large : fabrication de mats et luminaires en matériaux durables, optimisation des valeurs d'éclairage, spécifications fines des besoins en lumière et réalisation d'une technologie permettant un contrôle dynamique de l'éclairage.

L'Université de Liège a réalisé ce dernier point et une Spin-off commercialisant cette technologie vient de voir le jour : SmartNodes.

Le concept : la bulle de lumière

En commandant de manière coordonnée l'intensité lumineuse émise par chaque luminaire, on peut créer une bulle de lumière qui accompagne tout usager de l'espace public. Les luminaires s'allument avant son passage et s'éteignent après celui-ci. (Voir Figure 1.)

Les paramètres qui forment cette bulle, tels les distances et les niveaux de puissance, sont optimisés pour chaque type d'utilisateur. Par exemple, la bulle sera symétrique pour un piéton mais pas pour un véhicule. Cela permet également un respect strict des normes d'éclairage en vigueur.

En-dehors de cette bulle, on peut soit éteindre totalement, soit maintenir un niveau minimal.

Cela va dépendre des configurations : peu de personnes sont à l'aise à l'idée de couper l'éclairage public dans la rue de leur habitation.

A l'inverse, cela ne devrait pas être problématique en milieu rural.

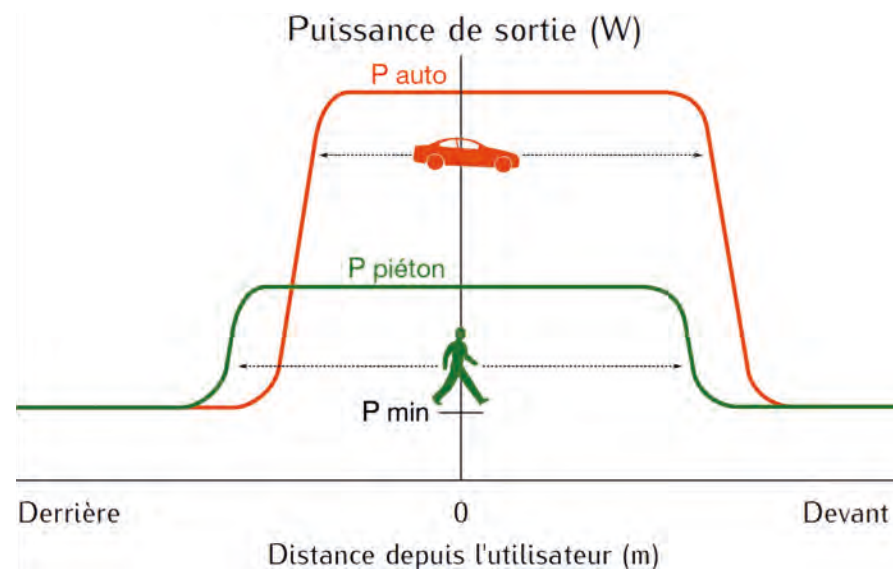


Figure 1 - Bulle lumineuse et ses paramètres

LA TECHNOLOGIE

Reconnaître les utilisateurs présents

Alors que le principe d'une bulle de lumière est simple et intuitif, sa réalisation est complexe à mettre en place. Il est en effet indispensable de déterminer précisément les caractéristiques de tout usager présent : sa nature (piéton, cycliste, automobiliste...), sa position, sa vitesse et les conditions extérieures. Pour ce faire, il est nécessaire de combiner les informations de plusieurs capteurs, placés à des endroits différents.

Deux approches sont alors possibles : l'une, centralisée, l'autre décentralisée.

(Voir Figure 2 et Figure 3.)

Le premier cas revient à envoyer toute information en un point central qui analyse la situation et renvoie des ordres d'éclairage. Si ce système peut fonctionner pour quelques points lumineux, il va très vite être engorgé si on le fait fonctionner à l'échelle d'un village ou d'une ville. De plus, en cas de défaillance des communications ou du point central, il est immédiatement inopérant.

Dans le second cas, l'intelligence du système est répartie sur chaque module de contrôle. Par leur dialogue et en partageant les informations qu'ils détiennent, leurs algorithmes peuvent déduire avec une grande précision la situation de leur environnement.

Cette architecture offre naturellement une grande robustesse aux défaillances et aux modifications comme l'ajout de luminaires.

Malgré la complexité accrue de cette architecture décentralisée, elle a été choisie et réalisée avec succès par l'équipe de l'ULg.

Un brevet la protégeant est d'ailleurs déposé.

Le module de contrôle

Chaque luminaire étant commandé de façon unique, on place sur chacun un module de contrôle, qui détermine une consigne d'éclairage. Cette consigne est alors transmise au « transformateur » électrique présent dans chaque lampe, qui conditionne la puissance électrique transmise aux LEDs.

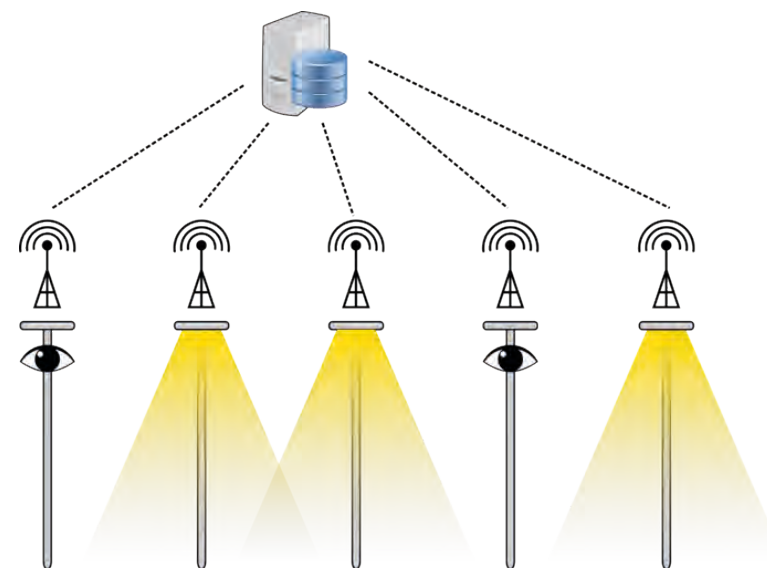


Figure 2 – Système centralisé

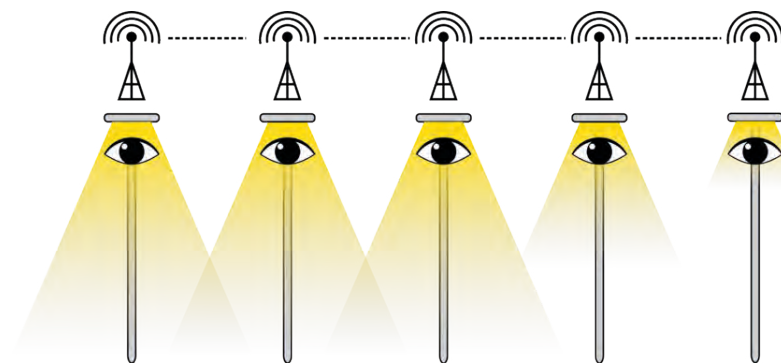


Figure 3 – Système décentralisé

Chacun de ces modules de contrôle est équipé de capteurs, de moyens de communication et d'un micro-ordinateur. Celui-ci met en œuvre l'intelligence décentralisée et les algorithmes qui déterminent l'éclairage requis localement. Les capteurs sont de deux technologies différentes : infrarouge passif et radar doppler. Cela permet de faire face efficacement à la variété des utilisateurs, du piéton au poids-lourd.

Les fonctionnalités annexes

En plus de réaliser des bulles de lumière, le système est capable de contrôler l'état du réseau de luminaires, ce qui permet une maintenance efficace : il n'est plus nécessaire de maintenir les lampes allumées en plein jour pour déterminer celles qui sont défectueuses ! Il est bien évidemment toujours possible de désactiver les bulles lumineuses et de forcer le niveau d'éclairage requis, par exemple en cas de fêtes ou concerts. On peut également rapatrier la consommation d'énergie par luminaire et de nombreuses statistiques intéressantes. Toutes ces fonctionnalités peuvent être conduites à distance grâce à des points d'accès qui connectent le réseau des modules à l'internet et à des programmes globaux de gestion de l'éclairage public. L'éclairage public entre ainsi dans l'Internet des Objets (IoT).

Réalisations

La technologie proposée n'est pas un vague concept ou un prototype, mais une solution industrielle mature déjà commercialisée. Elle est utilisée avec succès sur une série de sites (http://www.smartnodes.be/installations_fr). Selon les sites et les fréquentations, une diminution de consommation de l'ordre de 80% a été observée, sans diminution de la qualité de l'éclairage pour les utilisateurs.

Extensions aux Smart Cities

Comme le système SmartNodes est constitué de modules intelligents, dotés de capteurs de présence et de mouvement ainsi que de communication entre modules voisins, on trouve ainsi rassemblés les ingrédients d'un réseau informatique dédié qui, par un maillage suivant les rues, couvre toute la ville !

Ce réseau gère au mieux l'éclairage public. Par construction, il évalue continûment le trafic. Il peut donc naturellement prendre part à la gestion de la mobilité (détection d'accidents, action sur la signalisation lumineuse, action sur les feux tricolores...).

De plus, une extension potentielle est aisée dans le système et on peut le doter d'autres capteurs spécifiques (pollution, grandeurs climatiques et environnementales, niveau sonore...). Ce réseau devient alors une infrastructure fondamentale des futures Smart Cities.

CONCLUSIONS

La réalisation de bulles de lumière règle de nombreux problèmes inhérents à l'éclairage statique. L'éclairage restant par défaut au niveau minimum, consommation et entretien sont ipso facto grandement diminués. La pollution lumineuse étant également réduite de manière significative, cela minimise d'autant l'impact de l'éclairage sur le biotope végétal et animal.

Au contraire d'autres solutions, ce résultat n'est pas obtenu en diminuant le confort et la sécurité des usagers de l'espace public. Ceux-ci recevront toujours un éclairage adéquat quels que soient l'heure et l'endroit où ils se trouvent.

La technologie mise en œuvre est novatrice par son approche totalement décentralisée. Cette architecture offre une incroyable robustesse tout en offrant une qualité de service équivalente à un système centralisé.

Les nombreux avantages de la solution réalisée et l'accueil enthousiaste des professionnels du secteur permettent ainsi d'espérer un changement radical de la manière d'éclairer nos routes, chemins et parkings dans les prochaines années.

In fine, ce système de contrôle optimal de l'éclairage public se positionne aussi comme un élément fondamental de l'infrastructure des Smart Cities.

BIBLIOGRAPHIE

CEN / TR 13201-01 (2004) Éclairage public – Sélection des classes d'éclairage

CEN / TR 13201-02 (2004) Éclairage public - Exigences de performance

<http://www.smartnodes.be>

Romnée, A., Lejeune, G., and Bodart, M. (2013) *A new real time intelligent management model for street lighting*, CIE Centenary Conference "Towards A New Century of Light", Paris

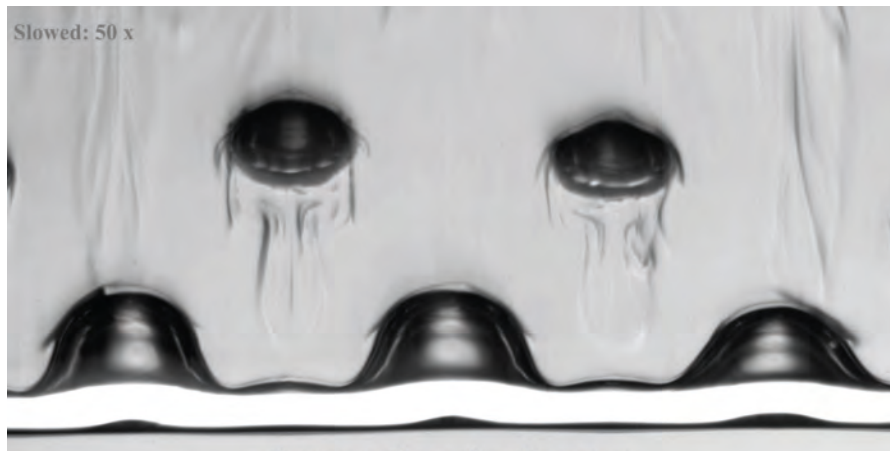
SPI (2013) Geppadi, un éclairage intelligent

Des bulles en ébullition !

Le GRASP remporte le prix de la meilleure vidéo
octroyé par l'American Physical Society

par Hervé Caps

Chaque année, lors de la conférence « Division of Fluid Dynamics » de l'American Physical Society, une compétition permet d'élire le plus beau film mettant en évidence des phénomènes liés à la mécanique des fluides. Parmi plus de 100 vidéos en compétition, le premier prix a été attribué à Alexis Duchesne (post-doc), Charles Dubois (doctorant ARC) et Hervé Caps (professeur) au sein du GRASP (Group for Research and Applications in Statistical Physics) de l'Université de Liège pour leur film intitulé « The tightrope dancer bubbles ».



Capture d'écran de la vidéo lauréate, laquelle est accessible via le lien suivant :
<http://gfm.aps.org/> (entrée V0013 de 2015).

La vidéo présentée illustre de récents résultats obtenus sur **la dynamique des bulles de gaz produites par l'ébullition d'un liquide**. Une situation que l'on retrouve dans la vie quotidienne puisque c'est, par exemple, celle des bulles de vapeur d'eau produites au fond d'une casserole d'eau qui bout. Alors que le phénomène de nucléation de bulles est largement étudié, la dynamique de ces dernières n'a jamais fait l'objet d'une attention particulière.

Dans le cas présent, la source de chaleur est un fil de métal, chauffé par le passage d'un courant électrique.

On constate que si la température du fil est plus petite que la température d'ébullition du liquide (ici de l'huile silicone), rien ne se passe. Au-delà de cette température, des bulles apparaissent.

Deux surprises arrivent alors :

- malgré le fait que les bulles soient plus légères que le liquide, elles ne remontent pas à la surface mais restent « collées » au fil ;
- elles se déplacent... et le font très rapidement (presque 10cm/s).

Lorsque deux bulles se rencontrent, elles peuvent rebondir l'une sur l'autre ou fusionner.

Lorsque plusieurs bulles ont fusionné, la bulle résultante peut devenir assez grande pour se dérober à « l'attraction » du fil et décoller.

En chauffant d'avantage le fil, des grappes de bulles se forment. Ces grappes sont fixes et, entre elles, des bulles isolées rebondissent.

En augmentant encore la température du fil, il est possible de créer des grappes de la taille du fil, provoquant un calme pour le moins surprenant dans ce liquide en ébullition.

Finalement, lorsque la température du fil est très importante, on arrive dans la région d'ébullition en film. Le fil est si chaud qu'il est entièrement couvert d'une couche de vapeur. Cette couche est instable et se déforme pour donner des bulles.

Dans le cas d'un fil épais, les bulles ainsi produites présentent une parfaite régularité.

Pour un fil plus fin, on peut avoir de grosses bulles piégées, tout autour du fil. Le motif ainsi créé est instable et des bulles géantes « cannibales » apparaissent.

Il reste à présent à comprendre l'origine de ces différents comportements ; trouver une modélisation de la vitesse de déplacement spontanée de ces bulles... et puis, déterminer si, parmi ces comportements, il en existe qui permettent d'évacuer la chaleur produite par le fil de manière efficace.

Un piano pour se changer les idées... une initiative sympathique au CHU de Liège

Dans le cadre de son action « Musicalopital », le CHU de Liège au Sart-Tilman a installé depuis quelques temps un piano dans son grand hall d'entrée. Tout qui a envie de se mettre au piano peut en demander la clé à l'accueil.



Cette initiative sympathique rencontre pas mal de succès comme on peut le constater sur la page facebook de l'hôpital qui présente quelques séquences filmées sur place par les protagonistes eux-mêmes.

<https://www.facebook.com/chudeliege/videos/10153118404306906/>



L'artiste du jour dans la verrière du CHU : Lan Anh BUI, 18 ans, étudiante en 1ère année de médecine à l'ULg. Elle interprète « la dispute » de Yann Tiersen.



Ce piano, don de l'amical du personnel du CHU, a été décoré par Patrick Hannocq, artiste du CREAHM (Centre de Créativité et Handicap Mental) de Liège.

Le festival ImagéSanté fait peau neuve : un nouveau logo, un nouveau site !



Le nouveau logo du Festival ImagéSanté

Sport, Santé, Liège... voilà qui conduisait assez naturellement au plongeur bien connu des liégeois. Quant au tremplin, il a pris une allure de pellicule de film... logique !

Réalisé par le sculpteur Idel Ianchelevici*, pour l'Exposition Internationale de l'Eau (Liège, 1939), le plongeur fut réinstallé à l'héliport, en face du Palais des Congrès en juin 2000.



Nouveau logo, mais aussi nouveau site pour présenter le prochain festival qui aura lieu à Liège du 14 au 19 mars 2016 : www.imagesante.be/

De nombreux films en compétitions, des ateliers pour les écoles, des opérations commentées à voir en direct sur grand écran et une panoplie d'événements pendant cette semaine qui se déroulera au CHU du Sart Tilman mais aussi au cinéma Sauvenière et en décentralisation à Verviers...
Affaire à suivre !

* www.cyberliege.be/artistes/ianchelevici/



Lucia di Lammermoor – « Live Web »

Le mercredi 25 novembre 2015, l'Opéra Royal de Wallonie (ORW) à Liège proposait Lucia di Lammermoor de Donizetti dans une mise en scène du directeur actuel de l'opéra Stefano Mazzonis di Pralafra et sous la direction d'un chef d'orchestre réputé : Jesús López Cobos.

Les interprètes principaux étaient :

Annick Massis, Celso Albelo, Ivan Thirion, Roberto Tagliavini, Pietro Picone, Alexise Yerna, Denzil Delaere, sans oublier les chœurs.

Soulignons que cet opéra était retransmis en direct sur le web et donc visible en temps réel dans le monde entier.

Mais pourquoi parler d'un événement passé ?

Tout simplement parce que celui-ci restera accessible pendant un an sur CUTLTUREBOX à l'adresse :

www.operaliege.be/fr/activites/lucia-di-lammermoor-live-web

Propos d'entracte (1h 40min à 2h)

A la fin du deuxième acte, divers interviews sont proposés pendant l'entracte :

- le directeur des chœurs,
- quelques uns des solistes,
- le metteur en scène et
- le chef d'orchestre (à 1h56min).

Celui-ci attire l'attention sur un instrument qui apparaît dans l'orchestre au troisième acte, il s'agit d'un **harmonica de verre** qui accompagne la célèbre scène dite « de la folie ». Cet instrument rare, souvent remplacé par la flûte par commodité, donne une couleur tout à fait particulière et appropriée à cette scène (de 2h18min à 2h30min).



Photos extraites du live-web www.operaliege.be/fr/activites/lucia-di-lammermoor-live-web
L'harmonica de verre au sein de l'orchestre.



Qui n'a pas joué à passer un doigt humecté sur le bord d'un verre en cristal pour en sortir un son ... au hasard ?

Ici les choses sont plus sérieuses !!!

Bravo à l'ORW pour cette « initiative numérique » qui contribue à faire connaître ou à approfondir un art si exigeant et dont la qualité est liée à l'excellence de chacun de ses maillons !

Le Bethléem verviétois 2015

Cette année encore vous pouvez découvrir (ou redécouvrir) le Bethléem verviétois au Musée d'Archéologie et de Folklore de Verviers.

Charme naïf, accent savoureux, atmosphère un peu mystérieuse nous replongent dans l'ambiance enchantée des Noël d'autrefois.



Il est unique en son genre et vraiment original, car c'est un théâtre de marionnettes, plus que centenaire, où le mouvement est toujours transmis par des systèmes de contrepoids, de glissières et de plaques tournantes, le tout animé par les petites mains discrètes d'enfants cachés sous les tréteaux. Les scènes se succèdent le long des murs et c'est le spectateur qui se déplace au fil du texte et de l'histoire, fredonnant les vieux Noël wallons chantés par des enfants, et découvrant l'histoire de la Nativité mêlée à des scènes populaires, pleines de détails pittoresques.



Infos :

Musée d'Archéologie et de Folklore

Rue des Raines, 42 à Verviers

Tous les jours du 19 au 27 décembre 2015,
de 14h à 17h (dernière séance à 16h30)

Prix d'entrée :

2 euros (gratuit pour les moins de 12 ans).

1 euro pour les étudiants, pensionnés et groupes de minimum 15 personnes.

Possibilité de visites pour les groupes sur rendez-vous.

Renseignements : 087/33.16.95

MUSÉE D'ARCHÉOLOGIE
Rue des Raines 42 VERVIERS



BETHLEEM VERVIETOIS

Marionnettes du 19^{ème} siècle

du 19 au 27 décembre 2015
de 14h à 17h



Infos: 087/33.16.95

Photos: Musée de Verviers
Design: Pierre René Dillen 2015

Pour un complément d'info et d'images, voir le coup de cœur d'Albert Moxhet à l'adresse :

www.bestofverviers.be/evenements/expositions/1826-le-bethleem-vervietois-19-2712.html

In memoriam

Jacques Lambinon nous a quittés le 14 novembre dernier



« Jacques Lambinon » par Cymbella.
Sous licence CC BY-SA 4.0

Né à Namur en 1936 et Professeur à l'Ulg, il fut membre de Science et Culture pendant de nombreuses années et membre de l'Académie Royale des Sciences, des lettres et des Beaux-arts de Belgique.

Il restera dans la mémoire de nombreux botanistes belges et étrangers pour « *La nouvelle Flore de Belgique* » qu'il publia pour la première fois en 1973 et qui fut un livre de chevet pour des milliers d'étudiants. Il a contribué très largement à faire respecter la nature et notre environnement. Plusieurs de ses conférences présentées à la Maison de la Science au Quai Van Beneden à Liège furent des chefs-

d'œuvre pédagogiques. Il ne manquait jamais d'accompagner ses exposés de présentations très détaillées d'échantillons qu'il avait, au préalable, choisis avec soin.

Il a notamment publié en juillet 1989, dans notre Bulletin Science et Culture (n°300, pages 12 à 16) : « *Les champignons : victimes et témoins de la pollution atmosphérique* ». Nous en retiendrons, par exemple, cette déclaration qui reste entièrement d'actualités :

« *Espérons que les responsables à la fois du respect de la qualité de notre environnement et de la santé publique s'en préoccupent plus à l'avenir et donnent aux chercheurs les moyens de mieux appréhender cette question. Elle est en effet importante pour tous ceux, et ils sont nombreux, qui apprécient la mycogastronomie, c'est-à-dire le plaisir de cuisiner agréablement les nombreuses espèces comestibles de champignons sauvages.* »

Conte d'hiver Le dictionnaire espagnol

par Albert Moxhet

Les dictionnaires lui étaient familiers. Tout gamin, c'était pour lui un plaisir, lorsqu'il allait chez ses grands-parents, d'éplucher un vieux Larousse illustré dont les pages de garde montraient, en couleurs, les drapeaux de pays dont plusieurs avaient succombé dans la dernière guerre.

Plus tard, à l'université, un de ses profs, académicien et littérateur réputé, avait dit avoir toujours un dictionnaire à portée de main ; cela devint pour lui aussi une habitude que l'irruption de l'informatique ne put effacer. Dans ses domaines spécifiques, il fut amené à rédiger, seul ou en collaboration, des ouvrages de ce type. Et comme il lui arrivait de faire des traductions, la planche des dictionnaires, dans sa bibliothèque, était lourdement chargée.

Un jour où il consultait son habituel dictionnaire espagnol-français, il fut surpris : en feuilletant rapidement les pages, il crut avoir vu une image. Or cet ouvrage n'était pas illustré. Intrigué, il revint en arrière et, en réalité, fit un bond dans les années. Sur une page de gauche, il lui sembla, en effet, voir apparaître, comme en surbrillance, le visage d'une jeune fille. « Mari-José Nadal ! », dit-il, stupéfait. Il replongeait plus de cinquante ans en arrière : Mari-José était membre du groupe de jeunes qui l'avaient accueilli et intégré dans leurs activités lorsqu'il avait séjourné à Madrid pour préparer son mémoire de licence - on dirait aujourd'hui master. Douce et réservée, Mari-José aimait la littérature et se destinait à des études dans cette voie.

Dans les jours suivants, à son grand étonnement, d'autres visages vinrent illustrer les pages jaunies de ce dictionnaire : Mariipi, la fille de sa logeuse, qui, à quatorze ans, rêvait d'entrer dans les chœurs de la radio-télévision nationale.

Il croyait savoir que ce rêve s'était concrétisé. Et aussi Rori, sportive en diable, aimant la danse...

Peu à peu, dans la solitude de son bureau, il s'était habitué à voir s'inscrire brièvement, comme des photos en noir et blanc, ces portraits dans le haut d'une page paire de la partie espagnol-français de ce dictionnaire un peu fatigué. C'était toujours des visages féminins, aimables, comme prêts à entamer une conversation. Il s'agissait chaque fois de personnes avec qui il avait eu un bon contact : collègues, élèves, artistes à propos desquelles il avait écrit des articles. Et si le portrait souriant de sa défunte épouse se glissait régulièrement dans ces pages pour le moins magiques, d'autres images fort lointaines dans le temps lui apparaissaient sans qu'il en devine la raison. Souvent, d'ailleurs, il devait faire un effort de mémoire pour retrouver le nom à mettre sur un visage qu'il reconnaissait pourtant.



L'hiver s'était installé, pas encore la neige, mais un froid gris, humide, à vous donner le cafard. Il travaillait à la traduction d'un texte d'Indiens d'Amazonie défendant la survie de leur forêt contre l'invasion des pétroliers, lorsque, sur la page 1309 – une page impaire pourtant – s'inscrivit en couleurs un visage rayonnant d'un franc sourire.

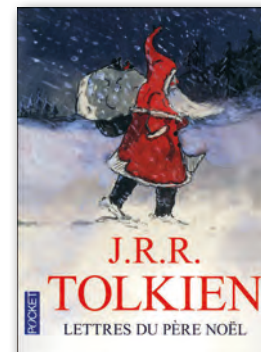
C'était celui d'une membre d'une association dont lui-même faisait partie dans une ville voisine.

Il cherchait encore ce qui avait bien pu provoquer le changement survenu dans les habitudes de son dictionnaire lorsque le timbre de la porte d'entrée se signala discrètement. Il ouvrit et se trouva devant le visage dont il venait de quitter l'image.

« J'ai essayé de te téléphoner, mais ton GSM doit être en panne. La réunion à laquelle je me rendais a été retardée de deux heures. Est-ce que je peux venir manger mes tartines avec toi ? »

Avec elle, un rayon de soleil pénétra dans le long hiver du vieil homme.

Quelques suggestions de saison...



« Lettres du Père Noël » de J.R.R. Tolkien.

Chaque année, de 1920 à 1943, Tolkien écrit une lettre à ses enfants, prétendument envoyée du Pôle Nord par le Père Noël ou par son assistant l'ours polaire.

« La belle lisse poire du prince de Motordu », un grand classique de la littérature enfantine de Pef.



Le prince de Motordu ne parle pas comme tout le monde. Dans sa bouche, un château est un chapeau, un garçon, un glaçon, une fille, une bille... Amoureux de la princesse Dézécolle, il réapprend le langage.

« UN + UNE », le dernier film de Claude Lelouch

... vaut le détour !



Antoine ressemble aux héros des films dont il compose la musique. Il a du charme, du succès, et traverse la vie avec autant d'humour que de légèreté. Lorsqu'il part en Inde travailler sur une version très originale de Roméo et Juliette, il rencontre Anna, une femme qui ne lui ressemble en rien, mais qui l'attire plus que tout. Ensemble, ils vont vivre une incroyable aventure...

Un film où l'on retrouve la manière si personnelle de filmer de ce réalisateur infatigable ! Il adore ses acteurs et grâce à l'ambiance qu'il crée autour d'eux, ils ne peuvent que donner le meilleur d'eux-mêmes.



La légende du Colibri

conte amérindien raconté par Pierre Rabhi
lors de son passage à l'Ulg le 23 septembre 2015*

« Un jour, dit la légende, il y eut un immense incendie de forêt.

Tous les animaux terrifiés et atterrés observaient, impuissants, le désastre.

Seul le petit colibri s'activait, allant chercher quelques gouttes d'eau dans son bec pour les jeter sur le feu.

Au bout d'un moment, le tatou, agacé par ses agissements dérisoires, lui dit :

« Colibri ! Tu n'es pas fou ? Tu crois que c'est avec ces gouttes d'eau que tu vas éteindre le feu ? »

« Je le sais, répond le colibri, mais je fais ma part ».

« Si chacun de nous fait le peu qu'il peut avec conviction et responsabilité, je vous assure qu'on fera énormément »



* www.rtc.be/emissions/428-perspectives/1468264-rencontre-avec-pierre-rabhi-et-matthieu-ricard



L'équipe de l'Expo d'octobre 2015 vous souhaite une bonne année !



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

De Galilée à l'oculus Rift® Lunettes à gogo

EXPO
du 21.06.2015
au 21.06.2016



MAISON DE LA SCIENCE

Quai E. Van Beneden, 22 ♦ B-4020 Liège
T +32 (0)4 366 50 04 ♦ maison.science@ulg.ac.be
www.maisondelascience.be



Bienvenue aux nouveaux membres ! ...
Aidez-nous à faire connaître notre asbl !



Pas encore membre... ?

***Afin d'être tenu au courant,
abonnez-vous via votre école***

La cotisation (10€) comprend :

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

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