

Expéditeur : Atout Sciences
61 Rue de Bruxelles - 5000 Namur



PB-PP | B-27861
BELGIE(N) - BELGIQUE

Atout SCIENCES

Revue Semestrielle n°32
Février-Juin 2014



- > Rev'là le Printemps!
- > Laser laser
- > Oobleck, drone et SF
- > Passeports pour le Bac



UNIVERSITÉ
DE NAMUR



Editorial.....	3
Des recherches, des hommes... et des machines.....	4
Innovation	6
NINO	9
Odyssée de l'Objet	9
Dossier « en lumière »	11
Printemps des Sciences	16
Expérience	18
Enseignement	20
Ose la Sciences	22
FIFF	23
Printemps des Sciences	24

**Aimez-nous sur Facebook,
suivez-nous sur Twitter !**

Atout Sciences est membre
du réseau Scité et du réseau
européen EUSCEA



Wallonie



Service public
de Wallonie

Avec le soutien de la DGO6
Département du Développement
Technologique

Sciences.be
Réseau Scité

Réseau Scité

contacts

Atout Sciences Université de Namur

Rue de Bruxelles, 61 bte 2703
5000 Namur
Tél : +32 (0) 81 72 55 60
Tél : +32 (0) 81 72 55 59
Fax : +32 (0) 81 72 55 63
atoutsciences@unamur.be
www.atoutsciences.be

Rédaction

Eve-Aline Dubois, Jean-Paul Leonis,
Hélène Muys, Sébastien Zaghdane

Collaboration

Anthony Baufays, Elisabeth Henriët,
Nathanaël Laurent, Céline Renkens,
Innovatech

Création graphique

Laurence Ancliaux (UNamur)

Editeur responsable

Bertrand Hespel
Rue de Bruxelles, 61
5000 Namur (Belgique)

Editorial

Alors que les scientifiques rejettent la liberté en tant que facteur explicatif des phénomènes naturels, ils doivent pourtant admettre que sans elle leur travail serait bien vide. À l'heure où l'actualité nous invite à réfléchir à cette valeur que nous dressons comme l'étendard de notre démocratie, il n'est sans doute pas inutile de rappeler que l'université en est un des plus importants bastions.

Pas d'université sans recherche, pas de recherche sans questionnement, et pas de questionnement sans liberté. Tel est le message que nous voudrions faire passer en ce début d'année 2015 déjà marqué par des événements tragiques, et aussitôt placé sous le signe de la liberté d'expression. Sans cette dernière que serait le scientifique? Et s'il est bien vrai que ses publications sont soumises à un contrôle très strict, que sa méthode répond à des critères d'exigence implacables, il n'en reste pas moins que le chercheur doit être libre pour mener à bien le travail qu'on attend de lui.

Maintenir cette liberté au sein de notre institution est un véritable challenge: on ne saurait la garantir (garantir la liberté, c'est y renoncer!), et il revient donc à chaque membre de la reconquérir sans cesse. Naviguant au milieu d'un océan de contraintes (financières, temporelles, conformisme vis-à-vis de rankings en tous genres, etc.), le chercheur doit lui-même inventer son espace de liberté en nouant suffisamment de liens de collaboration, en s'ouvrant à des techniques nouvelles,

en prenant le temps qu'il faut, en renouvelant parfois les paradigmes (penser « out of the box »), mais aussi en partageant sa curiosité, ses questions et ses connaissances.

C'est à ce dernier niveau qu'Atout Sciences intervient en créant un espace de liberté apte à faire circuler les idées scientifiques. Le Printemps des Sciences y occupe une place privilégiée: rassembleur, il est un lieu privilégié de rencontre entre, d'un côté de nombreux jeunes accompagnés d'enseignants ou de parents, et de l'autre celles et ceux qui, au sein de notre institution, dédient leur passion à la science.

Lumière! Tel est le thème qui animera, du 23 au 29 mars 2015, cette belle occasion de partager le désir de savoir. Une occasion rêvée d'éclairer un peu plus nos lanternes de citoyens responsables qui, sans connaissances, ne pourraient pas exercer leur liberté!

Nathanaël LAURENT



Quand la géographie prend des airs de MacGyver

Pour quelles raisons le département de Géographie de l'Université de Namur souhaite-t-il acquérir un drone ?

Le drone dont on parle, c'est comme un petit avion dans lequel on glisse un appareil qui prend des « photos » en série, très rapidement. On obtient plein d'images vues du ciel quand on veut, et où on veut (sous réserve d'avoir une autorisation de vol). En plus, ces images vues du ciel ont une très bonne précision, et permettent de distinguer des détails très fins.

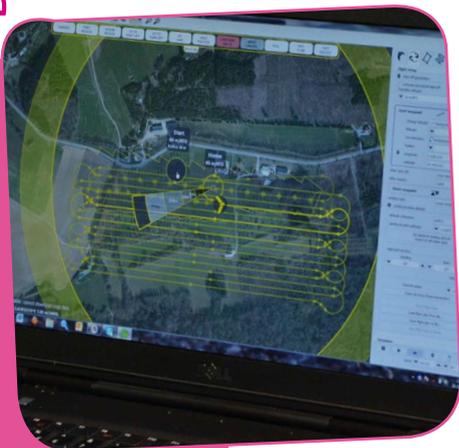
Toutes les « photos » une fois récoltées sont introduites dans des logiciels qui les combinent pour former une seule image de toute la zone étudiée. Celle-ci est couverte entièrement par l'avion qui suit une trajectoire bien précise.

Ce type d'images est une source de données très importante pour les géographes. Elles entrent dans une gamme d'outils dits de « télédétection » (acquisition d'images pour obtenir de l'information sur la surface de la Terre sans contact avec celle-ci). Dans la même catégorie, on retrouve les satellites, et la photographie aérienne à bord de pigeons voyageurs, mais ça - à notre connaissance - ça n'existe plus.

Sans avoir encore exploré toutes les nombreuses possibilités offertes par le drone (et pas qu'en géographie !), nous identifions déjà 3 objectifs d'utilisation.

1. Utilisation avec les étudiants en travaux pratiques

La télédétection fait partie du cursus en géographie, et posséder un drone nous permettrait de faire un travail complet : de l'acquisition des données au traitement de ce type d'informations géographiques. Typiquement, réaliser une carte, ou faire une étude de certains objets particuliers à la surface de la terre.



2. Recherche

Clotilde De Montpellier, une des chercheuses (et assistante) du département, est la pionnière du projet - qui a vite suscité l'intérêt général. Son idée, c'est de travailler sur la cartographie et l'étude de certains habitats naturels et semi-naturels en Région Wallonne. La haute résolution temporelle (= on a des images de la même zone très souvent) autorisera un suivi rigoureux des dynamiques de ces habitats et permettra d'observer leur état de conservation.

Or, l'identification, la surveillance et la préservation de la diversité biologique sont d'une importance capitale pour assurer l'accomplissement des innombrables services que rend la biodiversité à la société.

Si vous n'avez pas encore entendu parler de ces services (*non ? même pas l'histoire des abeilles qui butinent pour nous, gratos ?*). Renseignez-vous vite ! C'est un des principaux chevaux de bataille au département de géographie.

3. Gestion de l'environnement

Une fois les données récoltées sur la biodiversité (les abeilles et tout ça), Clotilde va réfléchir à les intégrer dans les outils wallons d'aménagement du territoire au niveau communal.

En effet, par sa vocation à orienter la répartition des usages du sol (« Je laisse la forêt ou j'autorise le développement d'un nouveau quartier résidentiel? »), l'aménagement du territoire est inévitablement appelé à influencer, positivement ou négativement, l'état de notre environnement.

Ce drone est donc utile pour l'enseignement, la recherche, et le service à la collectivité.





Peut-on imaginer les innovations du futur ?

Penser les possibles au travers de la science-fiction

Et si nous étions capables de prévoir l'avenir de notre monde, de celui de nos arrière-arrière-arrière petits enfants, de leurs nouveaux besoins et des technologies nécessaires à la satisfaction de leurs envies ? Quel moteur pour nos industries !

Mais n'est-ce pas utopique ? Ne sommes-nous pas en pleine science-fiction ? Et si, justement, les histoires de science-fiction populaires étaient, davantage que des élucubrations fictionnelles, un aperçu de l'avenir ...

Pour y voir plus clair, nous avons interrogé l'ingénieure civile Fabienne Windels et le professeur Benoit Michel. Ce dernier est project manager à l'UCL-Louvain et chargé de cours à la Haute École Libre Mosane (HELMO) – la prestigieuse école d'ingénieurs Gramme - où il enseigne une science peu connue du grand public : l'« extreme engineering ».

Fabienne Windels est responsable de la veille technologique chez Sirris. Son rôle : aider les entreprises à connaître leur environnement technologique et à anticiper les mutations auxquelles elles doivent s'attendre.

Quand la réalité rejoint la science-fiction

La plupart des œuvres de science-fiction mettent en avant des « innovations » qui ne sont pas encore effectives et concrétisées au moment de l'écriture du récit. Mais force est de constater que certaines de ces inventions fictionnelles se réalisent des années, des décennies, voire des siècles plus tard.

Dans ce sens, un rapport de l'ESA (European Space Agency) s'interroge sur les nouvelles technologies présentes dans la science-fiction et à leur application au domaine spatial. Les auteurs en tirent une conclusion judicieuse : L'homme rêvait depuis des siècles aux moyens d'aller sur la Lune (voyez Cyrano de Bergerac vers 1650), mais les technologies et l'infrastructure mises en place ne l'ont permis que très récemment. Il devrait donc être possible d'extraire de la science-fiction des idées nouvelles propres à convaincre les ingénieurs de s'attaquer sérieusement à l'exploitation de ces œuvres de l'imagination. Un simple retour en arrière suffit pour voir que les conceptions de Jules Verne par exemple, ou d'Arthur C. Clarke et de bien d'autres encore ont été ultérieurement développées ou redécouvertes.



Certaines des prédictions avancées dans la science-fiction ce sont donc effectivement réalisées. On citera parmi d'autres : les lanceurs de projectiles ultra-rapides (1865), les rétrofusées (1869), les dispositifs d'atterrissage sur les planètes (1928), les sorties dans l'espace, les combinaisons pressurisées, les câbles de soutien-vie (1929) ou encore les télécommunications par satellites géostationnaires (1945) et les modules de transport d'équipage conçus pour la rentrée dans l'atmosphère (1954).

De la science-fiction à la science : possible ou impossible ?

Voyager aux confins de l'univers grâce à la lumière solaire = possible dans 1 an !

Pour réduire la masse d'un véhicule spatial, il semblerait extrêmement intéressant de se passer de moteur en puisant dans la source permanente d'énergie qu'offre le rayonnement solaire ou stellaire. Cette technologie a été décrite au début des années '60 toujours par Arthur C. Clarke dans son roman d'anticipation intitulé Sunjammer.

55 ans plus tard, cette année donc, la NASA devrait lancer « Sunjammer », un petit satellite destiné à tester le déploiement et l'utilisation d'une voile solaire dans l'espace.

La voiture volante = en 2015 ?

La science-fiction a depuis longtemps fantasmé la mythique voiture volante, véhicule hybride tenant à la fois de l'aviation et de l'automobile. Les exemples fictionnels sont légion : Retour vers le futur, Le 5ème élément, Blade Runner, Star Wars, etc.

Plusieurs inventeurs et concepteurs ont évidemment déjà tenté de concrétiser des prototypes mais sans réel succès ou perspective commerciale. Cependant, si nous sommes encore loin des fonctionnalités rêvées par les véhicules de science-fiction, plusieurs projets semblent proches de la commercialisation. C'est le cas de l'entreprise française Vaylon et de son buggy volant au nom équivoque : Pégase. Le véhicule pourrait se mouvoir rapidement sur terre, comme dans les airs, de manière autonome et pourrait être sur le marché dès 2015 si les tests s'avèrent concluants.

Aller dans l'espace grâce à un ascenseur = possible d'ici 30 ans !

L'ascenseur spatial, conceptualisé par un savant russe en 1895, et popularisé par Arthur C. Clarke dans son roman Les Fontaines de Paradis paru en 1979, devrait se concrétiser dans un futur plus ou moins proche.

Selon l'étude détaillée qu'elle a récemment effectuée sur la question, la NASA est parvenue à la conclusion que dans une bonne trentaine d'années ce moyen peu onéreux de se hisser jusqu'à l'orbite des satellites géostationnaires pourrait voir le jour. L'une des hypothèses serait

de remplacer les câbles de diamant par des nanotubes de carbone ce qui pourrait être chose faite en 2060, selon une estimation japonaise relevée par Fabienne Windels.

Voyager dans le temps = pas de date encore déterminée

Le principe d'un mode de propulsion avancé reposant sur un dispositif théorique qui permet de franchir le mur de la lumière par déformation de l'espace-temps se retrouve très souvent dans la science-fiction, précisent les auteurs du rapport de l'ESA.

Dans la série des Star Trek, dans la saga Star Wars ainsi que dans bien des romans, des jeux vidéo et des films de science-fiction, on a fait la part belle aux moteurs à fusion comme système de propulsion des engins intergalactiques.

Est-ce seulement de la science-fiction ? On verra. Mais du point de vue du physicien, les relations entre espace et temps dans une région particulière sont régies par les principes de la relativité générale. Et même si on n'a pas encore trouvé comment mettre à profit l'énorme puissance de la réaction de fusion pour obtenir la production d'énergie, « on pourrait ne pas être tellement loin du système de propulsion à fusion », pronostiquent les scientifiques de l'ESA et de la NASA.

Lire et regarder de la science-fiction, un job de rêve ?

N'étant absolument pas anecdotique, ce constat de technologies issues de la science-fiction se concrétisant a suscité l'intérêt de grandes organisations en quête d'innovations.

Ainsi, l'ESA, ou encore la célèbre NASA, ont débloqué des budgets importants pour embaucher des doctorants chargés de « scanner » toutes les œuvres de science-fiction. Histoire de ne pas rater une bonne idée, nous explique Benoit Michel, ce passionné de conquête spatiale, amateur de futurologie et de science-fiction. Après avoir ainsi inventorié et mûrement pesé les technologies imaginées dans la science-fiction, expliquent les auteurs du rapport de l'ESA, les chercheurs, ingénieurs, auteurs de science-fiction et non spécialistes participant à l'étude ont dressé une liste de technologies sur lesquelles une équipe d'experts se penche actuellement en vue de déterminer ce qu'il pourrait être intéressant de creuser. Certaines idées pourraient s'avérer irréalisables, d'autres s'être montrées inopérantes lors d'essais antérieurs.



Cependant, des outils nouveaux, des techniques nouvelles ne cessent de voir le jour et ce qui était impossible il y a quelques années pourrait ne plus l'être aujourd'hui.

Vers un avenir de science-fiction ?

Imaginer les possibles, c'est donc l'affaire

de la science-fiction mais aussi de la futurologie. Deux disciplines qui, quoique travaillant sur un même corpus, à savoir l'état des sciences (de l'ingénieur, humaines...) et l'état du monde, se projettent dans l'avenir de manière radicalement différente.

Selon l'Unesco, la futurologie se propose « de projeter dans l'avenir l'état actuel du monde, c'est-à-dire d'en deviner l'évolution, en distinguant ce qui est d'ores et déjà inéluctable et ce sur quoi on peut agir ». Benoit Michel précise: « Le futurologue va prédire ce qui est du domaine du possible, compte tenu de ce que l'on sait aujourd'hui des lois physiques par exemple, qui ordonnent le monde que nous connaissons et ceux que nous explorerons. Mais le futurologue est incapable de prédire ce qui sera, parce que ce qui sera dépend aussi des choix que l'on effectue aujourd'hui. Des choix que nous opérons ou que la nature opère. L'étude de l'évolution des espèces démontre que la nature n'a pas forcément choisi la meilleure des solutions ».

L'auteur d'ouvrages de science-fiction se distingue par sa capacité à créer des « innovations » sans la prudence et les contraintes du futurologue. « Un auteur de science-fiction aurait imaginé un moteur à eau, qui n'a jamais existé et qui probablement n'existera jamais, explique Benoit Michel. Un futurologue, lui, imaginera plutôt le moteur à vapeur. »

Et si nous poussons la réflexion un cran plus loin, nous pouvons évidemment légitimement nous demander si la science-fiction, relevant de projections plus ou moins arbitraires dans le futur par un auteur, ne prédéfinit pas dans une certaine mesure les choix que nous opérons aujourd'hui et qui feront les innovations de demain. Surtout au vu de ce « scannage » systématique de la science-fiction par les scientifiques. Mais ça, c'est une autre histoire ...

Vous voulez concevoir l'innovation de demain ?

InnovaTech accompagne les entreprises innovantes dans leur projet d'innovation technologique. Peu importe le domaine. Peu importe l'état d'avancement. Des coachs sont à votre service. Ses missions sont, aussi, de stimuler et de former à l'innovation. Ce dossier est réalisé dans le cadre de notre newsletter hebdomadaire Innoflash.

Plus d'infos sur www.innovatech.be





22&23 MARS > UNAMUR
SALONNAMUR INNOVATION 2015
 NAMUR CAPITALE

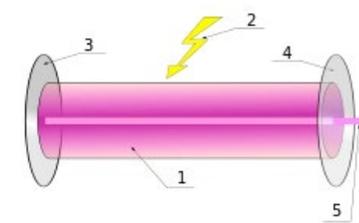
En lumière

Le laser à la fête

Le laser, c'est quoi encore ?

Laser est un acronyme anglophone qui signifie : amplification de la lumière par émission stimulée de rayonnement.
 Le laser est constitué de quelques éléments essentiels :

- 1. une cavité**
 Cette cavité contient un milieu actif formé d'atomes ou de molécules, l'émission de lumière prend place dans ce milieu.
- 2. une source d'énergie**
 Cette source excite le milieu afin de l'activer et qu'il produise de la lumière. L'énergie est fournie soit par décharge électrique soit par flash lumineux.
- 3. une miroir totalement réfléchissant**
- 4. miroir semi-réfléchissant**



Le premier miroir réfléchit les ondes lumineuses, le second, semi-réfléchissant, permet à la lumière de sortir. La distance qui sépare les deux miroirs est un multiple de la demi longueur d'onde de la lumière émise.

Principe de fonctionnement d'un laser

- 5. le faisceau laser émis**
 Un laser est caractérisé par plusieurs propriétés :
 - a. la cohérence**
 La lumière d'un laser est cohérente.
 - b. la directivité**
 La lumière d'un laser reste collimatée même à grande distance. Ses rayonnements sont quasiment parallèles et se déploient lentement lorsqu'ils se propagent.
 - c. le monochromatisme**
 La lumière du laser, de par son mode de production, est monochromatique, sa longueur d'onde est très précise.
 - d. la puissance**
 La lumière des lasers peut prendre une puissance précise dans un large panel selon les besoins.

En résumé, le laser produit un faisceau cohérent d'une grande directivité dont on peut choisir la longueur d'onde et la puissance. On peut donc concevoir de nombreux types de laser chacun ayant son utilité propre.

Le laser à quoi ça sert ?

Le laser a tout de suite trouvé des applications en usine. Depuis les années 70', les horizons se sont élargis et le laser a envahi notre quotidien. Le Laser peut scanner les codes barres, servir de niveau dans le bâtiment, permettre des forages et des découpes voire des soudures, en médecine le laser soigne les yeux et dissout les calculs rénaux, il permet aussi de mesurer avec précision la distance Terre-Lune grâce aux 5 réflecteurs lunaires,...

Que ferions-nous sans les lasers ?

Question de sécurité...

Les lasers diffèrent par leur puissance et leur longueur d'onde. Certains peuvent représenter un danger pour l'œil voire pour la peau. Ils sont donc classés par dangerosité. La législation française n'autorise pas la commercialisation ni la détention de laser de classe supérieure à 2 sans autorisation spécifique depuis le 1^{er} juillet 2013.

La norme :

Classe 1 : lasers sans danger, à condition de les utiliser dans leurs conditions raisonnables prévisibles (exemples : imprimantes, lecteurs de CD-ROM et lecteurs de DVD).

Classe 1M : lasers dont la vision directe dans le faisceau, notamment à l'aide d'instruments optiques, peut être dangereuse.

Classe 2 : lasers qui émettent un rayonnement visible dans une gamme de longueur de 400 à 700 nm. La protection de l'œil est normalement assurée par les réflexes de défense comprenant le réflexe palpébral, clignement de la paupière (par exemple, des lecteurs de code-barres).

Classe 2M : lasers qui émettent un rayonnement visible dans la gamme de longueur de 400 à 700 nm. Lasers dont la vision directe dans le faisceau, notamment à l'aide d'instrument optiques, peut être dangereuse (exemples : loupes et télescopes).

Classe 3A : lasers dont l'exposition directe dépasse l'EMP (Exposition Maximale Permise) pour l'œil, mais dont le niveau d'émission est limité à cinq fois la LEA (Limite d'Émission Accessible) des classes 1 et 2.

Classe 3B : lasers dont la vision directe du faisceau est toujours dangereuse. La vision de réflexions diffuses est normalement sans danger.

Classe 4 : lasers qui sont aussi capables de produire des réflexions diffuses dangereuses. Ils peuvent causer des dommages sur la peau et peuvent également constituer un danger d'incendie. Leur utilisation requiert des précautions extrêmes.

Les classes ont été déterminées en fonction des lésions que peut provoquer un laser, elles varient en fonction de la fréquence du laser, le laser infrarouge (IR) et ultraviolet (UV) étant bien plus dangereux que le laser visible. Dans le domaine visible, pour un laser continu, les classes sont :

Classe 1 : jusqu'à 0,39 μ W.

Classe 2 : de 0,39 μ W à 1 mW.

Classe 3A : de 1 à 5 mW.

Classe 3B : de 5 à 500 mW.

Classe 4 : au-delà de 500 mW.

Il faut donc faire preuve de prudence pendant l'utilisation d'un laser et bien lire les indications obligatoires de sécurité.

Et le laser festif ?

Si le laser s'est imposé dans l'industrie et en médecine, il ne faut pas minimiser son potentiel festif. En effet, dans ce domaine-là aussi, il a réussi à devenir incontournable.

En route pour un petit tour d'horizon de diverses applications festives du laser.

En avant la musique

Le support encore fréquemment utilisé pour écouter de la musique n'est autre que le Compact Disc, CD pour les intimes. Or, de quoi a-t-on besoin pour lire un CD, si ce n'est d'un laser ?

Sur un Compact Disc, l'information est codée par des creux ou des plats. La musique y est enregistrée en suivant un chemin en spirale depuis le centre du disque jusqu'à son bord. Un faisceau laser, émis par une cellule et qui arrive sur le disque sous forme d'une tache, parcourt la spirale. Lorsque le rayon laser se reflète sur un plat, le capteur qui le reçoit l'assimile à un 1. Lorsque le rayon laser se reflète sur un creux, une microcuvette, il est réfléchi avec une interférence destructrice et est assimilé à un 0.

Le contenu du CD matérialisé par des creux et des plats est traduit sous forme de 1 et de 0. Le code binaire étant transformé en information sonore par la suite.



Figure 1A : La piste spiralee

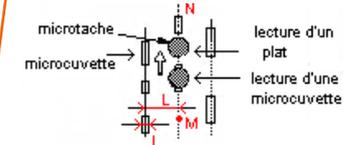


Figure 1B : Lecture d'une portion de piste

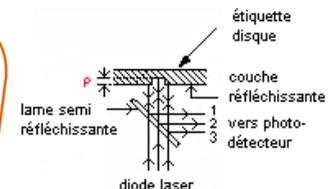


Figure 1C : Lecture d'une portion de piste

Vous chantez et bien dansez maintenant

Si le laser permet de lire la musique, il permet aussi d'en jouer. Jean-Michel Jarre a popularisé la harpe laser. Il s'agit d'un instrument de musique électronique. Le son est émis lorsque le musicien interrompt le faisceau laser avec sa main.

Il existe deux types de harpes laser. Les faisceaux de la première ne sont pas arrêtés et partent vers le haut. Une cellule photo-électrique, située au bas de la harpe, capte la luminosité de la main de l'artiste qui interrompt le faisceau. Les faisceaux du second type de harpe viennent frapper une barre de cellules photo-électriques en son sommet. Lorsque l'artiste met sa main dans le faisceau il le coupe et la cellule photo-électrique détecte une absence de faisceau.

La harpe laser déclenche une note de synthétiseur. La harpe à rayon infini permet d'affecter d'autres paramètres à la luminosité par la main. Un peu comme pour un thérémine (instrument électronique ayant la particularité de ne pas être touché par le musicien), la hauteur de la main pourrait affecter le volume. On peut aussi envisager un effet « wah-wah » lorsque le musicien bouge le poignet. De plus, ce type de harpe laser offre un réel spectacle

visuel puisque les rayons se perdent au-dessus du public. Il faut, par contre, bien maîtriser la lumière ambiante et la densité de fumée pour ne pas interférer avec la luminosité de la main.

Cependant, la harpe laser reste un effet visuel plus qu'un véritable instrument de musique.



Show must go on

Le laser permet aussi de faire des animations et des projections qui donnent un show laser. Souvent associé à une bande son, on voit maintenant des sons-et-lumières complets à base de faisceaux de lasers visibles.

Trois effets sont possibles :

1) projection dans l'espace

Le laser permet des animations volumétriques et crée ainsi des espaces comme des tunnels, des plafonds, ...



Laser volumétrique

2) projection d'écriture

Le laser rend possible la projection de dessins, de logos ou même de formes en 3 dimensions sur un support. Les supports vont de la façade d'un monument au rideau d'eau.

3) signalétique longue distance



Projection sur un rideau d'eau

Un laser puissant permet des tirs de lumière à longue distance.

Il est aussi possible, avec un laser, d'allumer une fibre optique, ce qui donne l'illusion d'un fil de lumière.

Faites vos jeux

Application ludique du laser : le laser game. C'est un jeu de simulation de tir à l'aide de pistolets infrarouges. Les tirs sont inoffensifs et indolores.

Soit votre cible est le boîtier de l'arme de votre adversaire soit la combinaison de l'adversaire, bardée de capteurs.

Contrairement au paintball, il est possible d'avoir plusieurs vies et donc d'avoir une partie plus longue.

Il existe différents modes de jeu. Soit du chacun pour soi, soit par équipe. Ensuite, on peut envisager un jeu de capture de drapeaux où l'objectif n'est pas la mort de l'équipe adverse mais plutôt de leur voler un « drapeau », leur trésor. Il est aussi possible de désigner un VIP, son équipe devient ses gardes du corps et il devient la personne à abattre pour l'autre équipe.

Des activités mettant en scène la lumière et le laser sont proposées dans le cadre du Printemps des Sciences.

Plus d'infos sur pds.unamur.be

La culture **SCIENTIFIQUE**, c'est **AUSSI** de la **CULTURE!**

ACTIVITÉS DE LA SEMAINE 23 > 27 MARS

CONFÉRENCE **Au commencement étaient les virus** - 14h
 CONFÉRENCE - SPECTACLE **Heureuse la science, elle a plus d'un Homère!** - 20h
 « Sciences et Poésie de 1800 à nos jours »
 EXPOSITION **L'innovation dans tous ses états** - de 10h à 16h

Lundi

CONFÉRENCE-DÉBAT
A l'origine de la vie... quand la science rencontre nos croyances - 10h
 CONFÉRENCE **Nouvelle vision du monde bactérien** - 14 h
 PROJECTION « Sciences et Art » **Alterno Films** MAISON DE LA CULTURE DE NAMUR - 20h

Mardi

ANIMATIONS **Quelques petits secrets à découvrir en famille** - de 13h à 16h30
 PROJECTION - **"La fièvre des particules"** - MAISON DE LA CULTURE DE NAMUR - 20h
 >> séance de rattrapage jeudi 9h30

Mercredi

CONFÉRENCE **Eclairage sur les origines d'Internet et du Web** - 10h30
 SPECTACLE **Quelques petits secrets de la chimie et de la physique** - 13h30

Vendredi

APERÇU DU WEEK-END 28 > 29 MARS

ANIMATIONS **Le travail de l'archéologue en lumière** - à partir de 13h30
 CONCOURS **Ma thèse en 180"** - 15h
Veillée aux étoiles - en soirée >> activités prévues par tous les temps à partir de 20h

Samedi

Pleins feux sur la lumière et animations scientifiques - à partir de 13h30
 EXPOSITION **L'Odyssée de l'objet** - Tout le week-end

Tout le week-end

Réservations souhaitées
 PROGRAMME COMPLET SUR : <http://pds.unamur.be>



GRATUIT • T.081.72.55.60 - 081.72.55.64
Université de Namur
 Accueil principal à l'amphithéâtre Pedro Arrupe
 Sentier Thomas - entrée via la Place du Palais de Justice



Avec le soutien de la



avec le soutien de la
 Département du Développement
 économique

PROGRAMME SCOLAIRE

VOUS DÉSIREZ FORMER VOS ÉLÈVES À LA CULTURE SCIENTIFIQUE ?

Votre but est qu'ils deviennent des citoyens responsables et acteurs de leur environnement ? Le PDS 2015 vous propose son aide à travers une foule d'activités parmi de nombreuses disciplines. Animations, jeux, expositions, conférences et visites de laboratoires sont au programme.

Osez la sortie scientifique!

Venez découvrir, expérimenter et vous émerveiller
au Printemps des Sciences du 23 au 29 mars 2015

<http://pds.unamur.be>

NAMUR - DINANT - CINEY - GEMBLOUX - FAULX-LES-TOMBES



UNIVERSITÉ DE NAMUR



Atout Sciences remercie
 tous les départements
 et laboratoires de l'UNamur
 ainsi que ses nombreux partenaires :



Un événement coordonné par



L'expérience du Oobleck

Connaissez-vous la rhéologie ?

La rhéologie est la science qui étudie la matière en écoulement ou soumise à des contraintes.

Certaines matières changent de propriétés lorsqu'on leur applique, ou non, une force. Ainsi, pour fluidifier de la peinture acrylique il faut la mélanger, lui fournir de l'énergie. Pour que le ketchup s'écoule plus facilement, il faut le secouer, lui fournir de l'énergie. Voici quelques exemples de rhéologie appliquée dans la vie courante. Avec le Dr Machintruc, faites un peu de rhéologie en vous amusant (et) avec trois fois rien...

Imaginez-vous au bord de la mer, marchant sur le sable. Si vous vous retournez, vous pouvez voir vos empreintes dans le sable. Si vous vous mettez à courir, vous avez l'impression de courir sur un sol dur et résistant et vous ne laissez presque plus d'empreintes. Par contre, si vous vous arrêtez pour observer l'horizon et regarder les bateaux, petit à petit vous vous enfoncez dans le sable et ne voyez plus vos pieds.

C'est ce genre de fluide dit « non-newtonien » que le Dr Machintruc va vous aider à réaliser.

Ingrédients

- de la maïzena
- de l'eau
- un plat et une cuillère qui peuvent être salis (-du colorant alimentaire)

Préparation

Les proportions maïzena-eau est de environ 80 % - 20 %, par exemple 2 verres de maïzena et 1/2 verre d'eau. Mettre la maïzena dans le plat et petit à petit y incorporer l'eau (additionnée de l'éventuel colorant).

Il est difficile de mélanger l'eau à la maïzena, le résultat est homogène et sera optimal lorsque votre cuillère s'enfonce sans problème dans le mélange si vous y allez doucement mais rencontre une résistance si vous effectuez le même geste plus rapidement.

ANECDOTE

Cette expérience porte le nom de Oobleck suite au roman américain : Bartholomew and the Oobleck du Dr Seuss. Les enfants connaissent peut-être le Dr. Seuss, c'est lui qui a créé le personnage de Horton porté à l'écran en 2008 et aussi le Lorax qui est sorti au cinéma en 2012. L'expérience de Oobleck a été illustrée dans de nombreuses séries notamment dans Numb3rs, où Charlie Eppes court sur une piscine pleine de Oobleck.

Expériences

Une fois le mélange, appelé Oobleck, obtenu, voici quelques manipulations à effectuer ainsi que quelques questions auxquelles il faut tenter de répondre.

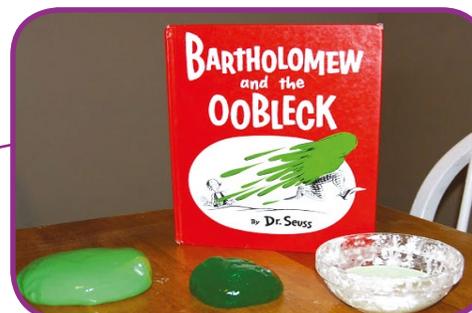
- 1) Posez votre main sur la surface. Elle s'y enfonce. Maintenant, essayez de la sortir brusquement, quelle résistance rencontrez-vous ? Renouvelez avec la cuillère.
 - 2) Prenez un échantillon de Oobleck entre vos mains et roulez-le pour obtenir une boulette. Est-ce plus ou moins facile qu'avec de la pâte à modeler ? Que se passe-t-il dès que vous arrêtez de manipuler votre boulette de Oobleck ?
 - 3) Rassemblez des personnes, idéalement des enfants, autour du récipient et frappez un grand coup. Y a-t-il eu des éclaboussures ? Avez-vous mal à la main ?
 - 4) Creusez un fossé au milieu du récipient. Quelle vitesse doit avoir votre mouvement pour que le Oobleck ne remplisse pas votre fossé ? Moïse a-t-il pu faire cela pour écarter la Mer Rouge ?
 - 5) Si vous disposez d'énormément de maïzena et d'une grande bassine... Préparez une piscine de ce mélange et courir dessus. Imaginez la quantité de maïzena utilisée pour que Jésus marche sur le Lac de Tibériade.
- Bonus: Faites une sculpture éphémère à partir du Oobleck.

Pour aller plus loin

D'habitude, on constate un changement d'état, entre solide et liquide, suite à un changement de température. Le glaçon fond pour devenir de l'eau liquide à température ambiante. Ici, le Oobleck est liquide, il prend la forme de son contenant, jusqu'à ce qu'on modifie sa pression.

Cela peut se comprendre si on l'envisage comme un liquide contenant des grains. Lorsqu'on le manipule lentement, les grains s'agencent petit à petit et le Oobleck semble liquide. Lorsqu'on le manipule brusquement ou avec force, les grains n'ont pas le temps de s'agencer de manière lisse. Les grains forment des structures non-cristallines. Ces structures absorbent l'eau, le mélange devient donc plus épais et agit comme un solide. Lorsque l'on relâche la pression, l'eau est libérée.

En rhéologie, on dit d'un fluide qu'il est non-newtonien lorsque sa vitesse de déformation n'est pas directement proportionnelle à la force qu'on lui applique. La viscosité de ce type de fluide dépend du taux de cisaillement.



Se préparer pour réussir une première année à l'université



« A l'université, toute matière enseignée reprend depuis le début, il n'y a donc pas de prérequis particulier à avoir. »

Cette **idée fausse** circule parfois dans les écoles secondaires. Même si les enseignants repartent des bases, la vitesse de l'enseignement ne permet pas de tout apprendre ou réapprendre. Ils considèrent que ce qui est vu en secondaire est maîtrisé par les étudiants. Ces derniers prennent souvent conscience de l'importance de ces prérequis trop tard, parfois seulement après leurs examens de janvier. Pour réussir une première année à l'université, il est donc très important de maîtriser un certain nombre de prérequis.

Des Passeports pour franchir le cap

Pour aider les étudiants à prendre conscience de leurs éventuelles lacunes, à y remédier et ainsi à favoriser leur réussite, un projet appelé « Passeports pour le bac » est né. En fonction de la filière choisie, l'étudiant se verra proposer différents passeports : « biologie », « mathématiques-physique », « chimie », « lire et comprendre un article scientifique », « lecture et compréhension en profondeur », « culture générale », « Expression écrite » ou encore « lire et comprendre un texte universitaire » (voir [2]).

« Le projet Passeports pour le Bac a été initié dès 2003 à l'Université de Namur puis a été étendu depuis 2007 aux deux autres institutions de l'Académie 'Louvain' (l'Université catholique de Louvain et l'Université Saint-Louis de Bruxelles). [...] Le projet Passeports pour le Bac vise à favoriser et à démocratiser la réussite des étudiants de première année universitaire par une quadruple action :

- l'identification, en dialogue avec les enseignants, des principaux prérequis des formations universitaires ;
- la mesure précoce de leur maîtrise par les étudiants entrants (via des tests de connaissances et compétences appelés Passeports) ;
- la mise en place de séances de renforcement des prérequis en tout début d'année académique à destination des étudiants pour lesquels des lacunes ont été détectées ;
- l'adaptation des enseignements en regard des résultats globaux.

[...] Chaque Passeport teste la maîtrise de plusieurs prérequis et chacun de ces prérequis est sondé via plusieurs questions. Les Passeports se présentent sous la forme de questionnaires à choix multiples afin de pouvoir être soumis simultanément à un grand nombre d'étudiants, tout en permettant une correction très rapide. » [1]

Ce que pensent les étudiants des Passeports

« Il a semblé opportun d'interroger les étudiants, premiers bénéficiaires des Passeports, à propos de la manière dont ils percevaient le projet. Près de 1400 questionnaires ont été complétés entre la mi-novembre et la mi-décembre 2010, généralement à la fin d'un cours. Les données récoltées sur le projet dans son ensemble montrent que :

- les étudiants pensent unanimement qu'« il est intéressant que leur Faculté mette en place des activités pour diminuer l'échec en première année universitaire »
- ils « apprécient que leur Faculté participe au projet 'Passeports pour le Bac' »
- ils pensent qu'« en participant au projet 'Passeports pour le Bac', leur Faculté montre qu'elle se préoccupe de la réussite de ses étudiants »

En ce qui concerne les Passeports eux-mêmes, entre 70 % et 97 % des étudiants sondés en ont présenté au moins un. S'agissant des résultats, tous groupes confondus, 85 % des étudiants les ont reçus ou consultés. Plus de la moitié des étudiants signalent que les résultats aux Passeports leur ont, entre autres, permis de prendre conscience de leurs forces et de leurs faiblesses dans la matière ou le domaine traité.

Les étudiants rapportent par ailleurs que les dispositifs de renforcement des prérequis leur ont permis prioritairement de prendre conscience des efforts à accomplir pour réussir leur année académique et de se remettre en question par rapport aux attentes de leurs professeurs. Les Passeports ne les ont incités à remettre en question ni leur inscription à l'université ni leur choix de filière d'études. Enfin, plus de 50 % des étudiants ayant participé aux séances de renforcement des prérequis articulées aux Passeports de sciences et de mathématique signalent avoir renforcé leur compréhension des notions mesurées par le Passeport ou remédié à leurs lacunes. » [2]



Références

[1] Wathelet V., Vieillevoye S., Dontaine M., Romainville M., Des Passeports pour franchir la frontière du supérieur sans encombre, Réseau, 2013, 80, p. 1 (disponible en ligne : <http://directory.unamur.be/research/publications/8cca3c43-7af8-48c7-a1af-27634d84cbce>).

[2] www.passeportspourlebac.be



présente Exp'Osons 2015

L'ASBL *Ose la Science* organise les 23 et 24 avril 2015 une grande exposition de projets scientifiques présentés par des jeunes de 6 à 18 ans au Cap Nord à Namur (derrière la gare). Exp'Osons se clôturera le 25 avril par une conférence et une remise des prix.

Durant deux jours, le grand public, les écoles et les familles parcourront le hall d'exposition pour aller à la découverte des sciences sur base d'expériences, de maquettes voir même de dégustations. La diversité des projets exposés est grande. Chacun d'entre eux dure entre 15 et 20 minutes. Les visiteurs pourront préparer leur visite en choisissant soit parmi les parcours thématiques proposés, soit en optant pour la formule « Visite à la carte ».



Un jury, constitué de personnes du milieu scientifique et pédagogique, passera également de projet en projet pour évaluer ceux-ci selon une grille de critères établie préalablement par l'ASBL.

Partagez votre passion pour les sciences en tant qu'exposant, visiteur ou membre du jury !

Plus d'informations ? :

Ose la Science ASBL

www.oselascience.be

info@oselascience.be

081/43 53 23



Jury Junior FIFF 2015, Inscris-toi!

Tu es en 1ère secondaire? Tu aimes le cinéma?
Tu veux faire partie d'un vrai Jury au FIFF?

Alors pré-inscris-toi à la sélection du Jury junior qui aura lieu
le samedi 21 mars à 10h dans différentes villes de Belgique.

Plus d'infos dès le 1er mars sur www.fiff.be

Renseignements et inscriptions :
sophie.verhoest@fiff.be - 0496 89 49 08



La culture **SCIENTIFIQUE**,
c'est **AUSSI** de la **CULTURE**!

printemps '15

des

**scien
ces**

les sciences à portée de main

+ www.sciences.be

Du 23 au 29 mars 2015 en Wallonie et à Bruxelles. Activités gratuites!

Avec le soutien de la



Un événement coordonné par le Réseau Scité



Partenaires médias



Suivez-nous !

