



À NE PAS MANQUER

Sciences Extrêmes au Printemps des Sciences

Renseignements sur : www.printempsdessciences.be

De retour du 19 au 25 mars 2007, le Printemps des Sciences brosse les disciplines scientifiques de très long en très large !

« Sciences Extrêmes » sera une édition de cette semaine de découverte des sciences allant du plus petit au plus grand, de l'hypo à l'hyper, de la glace à la fusion, du liquide aux gaz, bref d'un extrême à l'autre. Nos chercheurs et nos partenaires vous emmèneront dans ce que les sciences ont de plus exceptionnel, mais aussi de plus commun... car les sciences nous accompagnent partout ! Et ça c'est extrêmement malin !

→ Lire à ce sujet le cahier central de ce numéro.

« La face cachée du pétrole »

Renseignements au Décanat de la Faculté des sciences : 081/72 54 35

Combien de temps encore, ou jusqu'à quel prix du baril, le pétrole pourra-t-il se maintenir bien haut face aux autres sources d'énergie ?

Les réserves d'hydrocarbure ont été systématiquement surestimées depuis plus de 25 ans, pour des raisons tant économiques que politiques. Et nous consommons beaucoup plus de pétrole chaque année que la quantité découverte durant la même année dans de nouveaux gisements. A ce rythme, les réserves s'épuisent. Il arrivera un moment où les réserves seront moindres que ce l'on a déjà consommé par le passé... Il semble donc vital de se préparer à la pénurie en carburant fossile. Les premiers secteurs touchés seront le transport et l'agriculture. Qu'arrivera-t-il alors ? La théorie d'un pic de production de pétrole est-elle seulement correcte ou est-ce une fabulation ? Une conférence-débat est proposée sur ce sujet sensible par la Faculté des sciences pour clôturer son assemblée facultaire.

→ Lire à ce sujet l'article en page 8

Les pommes, les agneaux et les petits habitants d'Haugimont

Par une belle journée d'automne, plus de 2500 visiteurs se sont rendus au domaine d'Haugimont à Faulx-Les Tombes, attirés par une maraude aux pommes, qui avait pris cette année une allure encore plus conviviale grâce aux festivités du 175ème anniversaire de la création des FUNDP. Entre les balades nature, la découverte de la géologie, le pressage de pommes, Atout Sciences s'est tout naturellement proposé de participer à cette manifestation. Les vergers sont un lieu de vie pour les chouettes, les pics et les blaireaux. Les enfants étaient donc invités pour une activité les amenant à la découverte de cette faune discrète, et à suivre un jeu de piste mêlant éducation à la nature et divertissement. Les ateliers étaient disséminés dans le verger et le domaine. Les bonnes réponses donnaient droit à des

« points-pommes » pour gagner différents lots, allant de bouteilles de jus de pomme à des paquets de fruits séchés ou des entrées pour les grottes préhistoriques de Goyet, à un jet de pomme de là. Mais la quête des quelques 150 aventuriers était mise à mal par un drôle de blaireau, avide lui aussi des fameux points-pommes ! Et pendant ce temps-là, sous les regards curieux de tous, des agneaux naissaient dans la bergerie du domaine qui, ne l'oublions pas, abrite aussi un centre de pointe des FUNDP en matière de recherches ovines.

De délicieuses victuailles bio étaient également proposées tout au long de la journée, pour le plaisir des yeux et du ventre. Une très belle journée qu'il faudra absolument rééditer !

Editeur responsable : Philippe LAMBIN
FUNDP – Faculté des Sciences
Atout Sciences
Rue de Bruxelles, 61 – Boîte 2703
B- 5000 Namur
Tél. +32 (0)81 72 55 64
Fax +32 (0)81 72 55 63
atoutsciences@fundp.ac.be
www.atoutsciences.be



SCIENCES EXTRÊMES

Les mystères de l'infiniment grand

Il y a près d'un siècle, Albert Einstein achevait son unification entre matière, énergie, espace, temps et gravitation dans sa fameuse théorie de la relativité générale. Grâce à cette dernière, les scientifiques sont désormais pourvus d'outils capables d'appréhender l'infiniment grand dans le cadre d'une branche de l'astrophysique que l'on nomme la cosmologie. Un siècle plus tard, la cosmologie est plus que jamais une discipline scientifique en plein essor. Ses découvertes sur l'infiniment grand et les problèmes qu'elles suscitent dépassent largement le cadre de la seule astrophysique mais font intervenir également la physique de l'infiniment petit.

Des fossiles cosmiques

Au fil des décennies, la fameuse expansion de l'Univers au cours du temps, suggérée par Georges Lemaître en 1927, a recueilli de plus en plus d'arguments scientifiques puissants en sa faveur.

Tout d'abord, la mise en évidence du mouvement de récession des galaxies par Hubble et l'interprétation en terme d'expansion cosmique par Lemaître dans les années 1920-1930 a fourni une explication élégante à une physique aussi intrigante que celle agissant sur des échelles de plusieurs dizaines de millions d'années-lumière (10^{22} m). Au cours des années '60, la détection d'un rayonnement électromagnétique uniforme par Penzias et Wilson (Prix Nobel de Physique en 1978), appelé par la suite le rayonnement fossile, a amorcé la construction d'un modèle standard pour la cosmologie appelé le modèle du Big Bang chaud. Selon ce modèle, l'Univers connaît une phase d'expansion depuis un état initial extrêmement dense et chaud. Le rayonnement fossile y est expliqué naturellement comme étant la trace de la formation des premiers atomes. De même, les astrophysiciens sont parvenus à dénicher d'autres fossiles cosmiques, témoins de la fournaise des premiers âges de l'Univers, comme les isotopes légers d'Hydrogène, d'Hélium et de Lithium que n'ont pu fournir les étoiles en abondance suffisante. Ainsi, la cosmologie et l'étude des propriétés de l'Univers s'est-elle progressivement érigée au niveau d'une science expérimentale aux implications physiques profondes. Le Prix Nobel de Physique de cette année 2006, attribué à Mather et Smoot pour avoir établi les propriétés de corps noir du rayonnement fossile, une prédiction du Big Bang chaud, et en avoir mesuré les fluctuations grâce au satellite COBE, constitue probablement le premier d'une série consacrant les découvertes cosmologiques sensationnelles de ces dernières années.

Des certitudes...

Ainsi, les récents grands projets observationnels ont considérablement bouleversé notre vision de l'Univers au cours de ces deux dernières décennies. Aussi ne parle-t-on plus désormais de modèle standard de la cosmologie mais bien de modèle de concordance, au sens où il concorde avec des observations aussi diverses que les propriétés physiques du milieu intergalactique, les fluctuations angulaires du rayonnement fossile ou la mesure de l'expansion cosmique sur des distances de plusieurs milliards d'années-lumière. Toutes ces méthodes ont notamment permis de caractériser la composition en énergie et en matière de l'Univers, mais aussi sa forme et son âge. Le verdict est troublant : l'Univers à grande échelle comprendrait seulement 4% de matière ordinaire telle que les protons et les neutrons. Les 96% restant sont encore de nature quasiment inexpliquée. La matière noire, un type inconnu de matière, composerait environ 20% du contenu total en énergie. Le reste, qui a été rassemblé sous le vocable d'énergie sombre, entraîne une accélération de l'expansion cosmique. Quant à la forme de l'Univers, elle serait quasiment «plate» (euclidienne), ce qui est si particulier que les cosmologistes doivent invoquer un mécanisme encore méconnu, l'inflation, pour la justifier.

Mais beaucoup de questions !

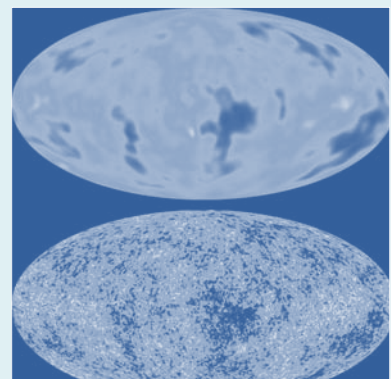
Quelles sont les nouvelles particules constituant la matière noire? Qu'est-ce qui confère la nature «anti gravifique» à l'énergie sombre? Pourquoi l'expansion primordiale a-t-elle été si galopante? Ces trois mystères de l'infiniment grand sont considérés comme des révolutions physiques latentes car ils puisent leurs réponses dans l'unification des forces fondamentales mais aussi dans la nature profonde, peut-être quantique, de la gravitation et de l'espace-temps. Et, comme le disait fort justement Georges Lemaître, « l'Univers est une belle histoire, que chaque génération s'efforce d'améliorer », il semble bien que ce ne soit pas les défis qui manquent pour les héritiers d'Einstein.

André Füzfa,

*Chargé de Recherches F.N.R.S. au Gamasco
(Groupe d'Applications des Mathématiques aux Sciences du Cosmos) - FUNDP*

En 1992, le satellite COBE (Cosmic Background Explorer) fut le premier instrument à détecter les infimes fluctuations de température, de l'ordre de 1/100 000 de degrés, du rayonnement fossile.

L'image du haut montre les fluctuations mesurées par COBE sur tout le ciel. Il établit également avec une précision exceptionnelle les propriétés de corps noir du rayonnement, confirmant de la sorte l'hypothèse du Big Bang chaud. Les dernières données du satellite Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP 2003) détaillèrent ces fluctuations avec une finesse telle qu'on puisse l'utiliser pour mesurer avec précision des paramètres cosmologiques comme la quantité d'énergie et de matière noire par exemple (image du dessous).



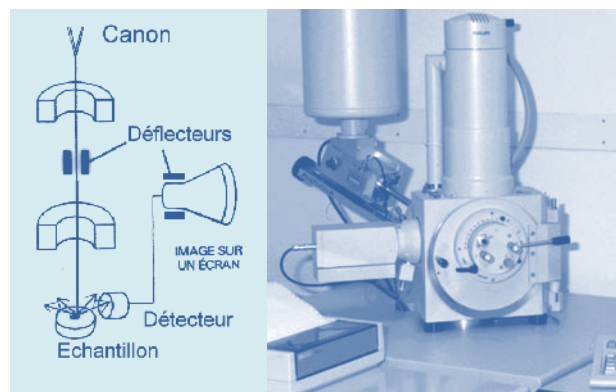
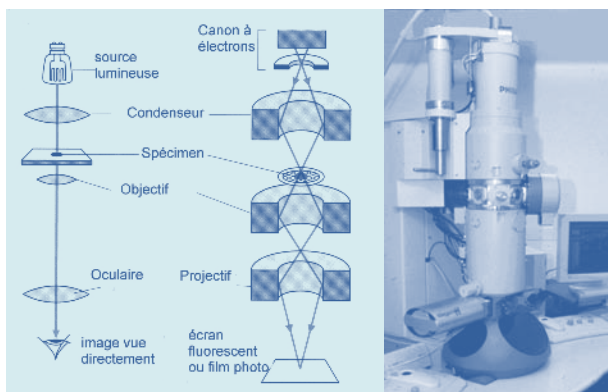
SCIENCES EXTRÊMES

Le microscope optique se base sur les lentilles pour obtenir une image agrandie de l'échantillon à observer.

Généralement, on dispose deux lentilles convergentes de façon à ce qu'elles soient alignées. Le microscope optique utilise la lumière pour obtenir une image agrandie d'un objet. Il devient donc inefficace à partir d'une certaine échelle. En effet, la lumière est un ensemble de couleur ayant chacune une longueur d'onde spécifique. La plus petite longueur d'onde des couleurs visibles est celle du violet (400 nanomètres). Cette limite s'appelle le pouvoir de résolution. On dit alors que le microscope optique a un pouvoir de résolution de 400 nm.

Observer l'infiniment petit : des électrons accélérés comme source de rayonnement

Une relation directe existe entre la limite de résolution d'un microscope et la longueur d'onde du rayonnement utilisé dans ce microscope. Un microscope classique utilise la lumière visible comme type de rayonnement. Les équipements dont il est question ici utilisent, eux, des électrons accélérés, dont la longueur peut être très petite (jusqu'à 10 000 fois plus petite que la longueur d'onde de la lumière visible). L'utilisation des électrons accélérés permet donc d'atteindre en pratique une résolution effective d'environ 1 nanomètre, soit 500 fois mieux qu'un microscope classique.

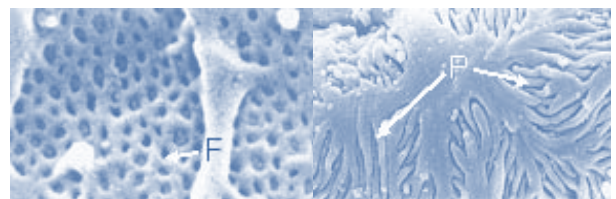
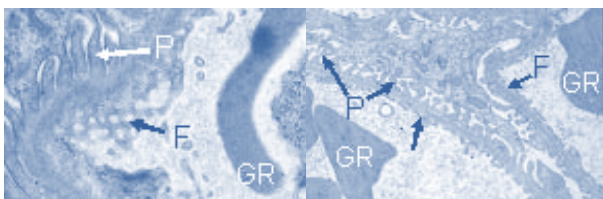


Comme un microscope photonique, le **microscope électronique à transmission** permet d'examiner le rayonnement transmis à travers une fine (50 nanomètres) coupe de l'échantillon. Mais le rayonnement est composé d'électrons au lieu de photons, les lentilles sont des champs magnétiques au lieu de verre, et l'échantillon doit être contrasté par des sels de métaux lourds au lieu de colorants. Contrairement à la lumière qui peut se propager dans l'air, les électrons ne peuvent se déplacer que dans le vide. Ils sont rendus visibles lorsqu'ils frappent l'écran fluorescent.

Ruska et ses collègues allemands ont construit le premier microscope électronique à transmission en 1931. Travail couronné d'un prix Nobel de physique en... 1986.

Le microscope électronique à balayage génère un tout fin faisceau d'électrons qui est envoyé sur la surface de l'échantillon à examiner. La surface bombardée émet un signal d'électrons secondaires dont l'intensité dépend du relief de l'échantillon. Les bobines de déflexion imposent au faisceau le balayage de la surface de l'échantillon ligne après ligne. Le signal est envoyé simultanément sur un écran TV. La position du signal sur l'écran TV étant synchronisée avec la position du faisceau sur l'échantillon, notre œil va donc voir une image du relief de la surface balayée.

La résolution du microscope électronique à balayage est d'environ 10 nanomètres, sa profondeur de champ est bien plus large qu'un microscope photonique.



La membrane de filtration du rein, observée au microscope électronique à transmission (à gauche) et au microscope électronique à balayage (à droite).

On peut observer du côté des globules rouges (GR) les fenestrations (F) des cellules endothéliales, alors que l'autre côté de la membrane est recouvert des pédicelles (P) formés par des cellules appelées podocytes.

Yves Pourmay & Yves Houbion - Service de Microscopie Electronique – FUNDP

EXPÉRIMENTATION

Deux cuillères pour expliquer les effets du vent, les avions et la Formule 1

Vous enseignez dans le fondamental ? Vous espérez intéresser vos enfants aux sciences ? Vous êtes un curieux de sciences ou même un habitué des « tablées à épater » avec un sujet étonnant ? Cet article est pour vous ! Régulièrement, vous trouverez dans nos pages une explication très pratique et accessible sur un principe scientifique, présentée par Pierre Louette, physicien.

> Matériel :

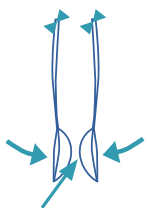
2 cuillères à soupe.

> Expérience :

Prenez deux cuillères à soupe, tenez-les par le bout de leur manche entre deux doigts, sans les serrer. Laissez-les pendre devant votre bouche les deux faces convexes se faisant face, à 1 ou 2 cm l'une de l'autre comme illustré ci-dessous. Entraînez-vous : les cuillères doivent pouvoir osciller facilement. La question : Si vous soufflez entre les deux cuillères, que va-t-il se passer ?

On vous répondra souvent que bien entendu, les cuillères vont s'écarter. Faites maintenant l'expérience : soufflez... les cuillères se cognent ! Nous n'essaierons pas ici d'expliquer en détail pourquoi les cuillères se

touchent. Nous allons plutôt tenter d'exploiter cette observation en l'appliquant à d'autres situations que nous rencontrons.



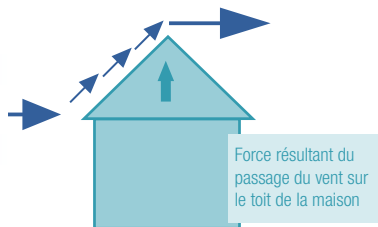
Deux cuillères à soupe tenues par le bout de leur manche et entre lesquelles on souffle : la différence de pression les fait se cogner

> Observations :

Lorsque l'on souffle entre les cuillères, nous mettons l'air en mouvement. Si les deux cuillères se rapprochent, c'est parce qu'une force les pousse, de l'extérieur vers l'intérieur. Cette force exercée par l'air sur la surface de la cuillère est une force dite de pression, dirigée vers l'endroit où la pression est plus faible (la dépression). Notre expérience nous montre que la dépression se trouve là où on souffle. Retenons de cette observation que la pression est moins grande là où l'air est le plus rapide. C'est ce résultat que nous allons exploiter.

> Applications :

Lorsqu'un vent violent souffle sur un hangar, l'air qui passe sur le toit est animé d'une grande vitesse, alors que sous le toit l'air est immobile. Une dépression se crée ainsi à l'extérieur ; et la force qui en résulte est parfois si grande qu'elle arrache tout ! On pense habituellement que les dégâts dus au vent sont créés par les prises d'air telles que des portes ou des fenêtres ouvertes. Cela peut se produire évidemment, mais pas seulement...



Il en va encore de même lorsque deux trains se croisent à grande vitesse, ou lorsque deux véhicules se dépassent : l'air entre les deux véhicules est brusquement accéléré, et ceux-ci « s'aspirent »... Pour les mêmes raisons, sur le quai de la gare, tenez-vous à bonne distance des rails ! Un train qui passe vous aspirerait dangereusement...

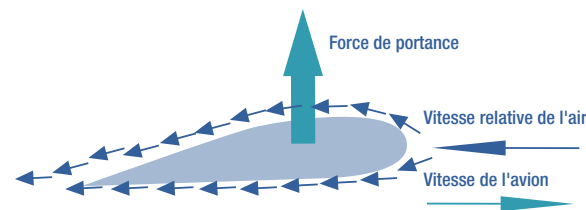
Notre observation a souvent aussi été exploitée pour en tirer parti. C'est ainsi que des ingénieurs ont donné leur forme caractéris-

tique aux ailes d'avions : ils dessinent l'aile pour que l'air qui passe au-dessus de l'aile ait à parcourir une distance plus grande que l'air qui passe par-dessous. Ce qui signifie que l'air qui passe par-dessus est nécessairement plus rapide. Il se crée ainsi sur le dessus de l'aile la dépression attendue, qui se traduira par une force dirigée de bas en haut, portant littéralement l'avion. C'est donc l'avion lui-même qui par sa propre vitesse dans l'air crée la portance.

Les ingénieurs des teams de formule 1, eux, n'ont plus eu qu'à retourner l'aile d'avion pour dessiner les ailerons situés sur la voiture : cette fois le déplacement d'air provoque une force dirigée vers le bas, améliorant sensiblement l'adhérence de la voiture sur la route, ce qui lui permet de prendre les virages à plus grande vitesse.

Rappelez-vous : deux cuillères suffisent pour amener toutes ces explications... De quoi épater les convives lors de nombreux repas de fêtes !

Pierre Louette,
Physicien au LISE (Laboratoire Interdépartemental de Spectroscopie Electronique) - FUNDP



Force de portance exercée sur une aile d'avion. Coupe verticale de l'aile, vue de profil. En retournant l'aile complètement, on obtient un aileron de formule 1.

Exp'Osons 2007

Dixième édition de l'exposition de projets scientifiques, présentés par des jeunes de 8 à 18 ans. Près de 400 jeunes exposants, 120 projets répartis en primaires, secondaire inférieur et supérieur, toutes les disciplines scientifiques, ...

Et vous, cela vous intéresse ? Vous désirez organiser une visite avec vos élèves ? Vous désirez même y participer ? C'est gratuit, passionnant, valorisant et intéressant !! Bref, un très beau projet !

Inscription auprès d'Ose la Science : 081/43 53 23
expo@oselascience.be - www.oselascience.be

> Exposition les 26 et 27 avril 2007
> Conférence et remise des prix le 28 avril 2007



PRINTEMPS DES SCIENCES

Sciences extrêmes, une 7ème édition du Printemps des Sciences

Stimuler l'intérêt des jeunes pour les matières scientifiques, susciter des vocations auprès des futurs étudiants et diffuser la culture scientifique auprès d'un public citoyen, voilà les objectifs essentiels du Printemps des Sciences. Événement qui s'est progressivement imposé comme «le» rendez-vous incontournable des sciences en Communauté française. L'édition 2006 a accueilli 31.500 visiteurs, amenant le total engrangé par cette rencontre annuelle à près de 135.000 visiteurs depuis 2001. Mais qu'est-ce qui fait le succès de cette semaine de découverte des sciences ?



Pour Marie-Dominique Simonet, Ministre de l'Enseignement supérieur, de la Recherche scientifique et des Relations internationales de la Communauté française, « ce record de fréquentation est le fruit du travail effectué par une soixantaine de partenaires (musées, laboratoires, centres de recherche, universités, hautes écoles...) dans le but de rendre les sciences plus accessibles et plus vivantes. Il est aussi le signe encourageant qu'un grand nombre de jeunes témoigne d'un intérêt grandissant pour les carrières scientifiques indispensables au développement économique de nos régions ». Elle a raison !

Ajoutons à cela la qualité des activités proposées, la disponibilité des chercheurs, le grand enthousiasme des enseignants et de leurs élèves, bref tous les ingrédients d'une recette qui ne rate jamais ! Mais comment cette recette sera-t-elle assaisonnée à Namur ?

Comme chaque année, les chercheurs namurois se sont penchés sur le thème choisi, et ont imaginés une série d'activités innovantes, allant cette année d'un extrême à l'autre ! Nous découvrirons les limites de nos activités conscientes, une exposition sur le chaos, la construction des pyramides, ainsi que les formes de vie extrêmes ou le rallye-math. Sans oublier l'infiniment petit avec les nanoparticules, le monde invisible ou les micro-organismes. Avec également des ateliers consacrés aux phénomènes biologiques que sont la mitose, la photosynthèse, ... Quant à l'infiniment grand, outre la tectonique des plaques et les tsunamis, c'est lors d'une journée consacrée à l'espace que les questions les plus cosmiques seront posées, avec notamment : le Big Bang, une théorie exhaustive de l'univers ? Mais où est passée la gravitation ? Le ciel peut-il nous tomber sur la tête ? Tout un programme qui se clôturera avec une conférence grand public lors de laquelle il sera question d'exobiologie : La vie

dans l'Univers, origine et mondes lointains. Nos partenaires restent actifs avec notamment la Course aux sciences à Ciney et une activité...aérienne à Gembloux !

Ensuite, afin de répondre aux attentes des jeunes qui s'interrogent quant à leur avenir – sera-t-il scientifique ou pas ? – nos laboratoires offrent de très belles visites ! Pour la première fois, des dizaines de chercheurs accueilleront des visiteurs dans dix sept laboratoires universitaires ! Dix sept occasions de rencontrer des chercheurs, d'observer le fonctionnement de leurs équipements et de parler de leur programme de recherche. Dix sept opportunités pour les jeunes de découvrir concrètement ce qu'est la vie d'un labo et comment leurs recherches s'inscrivent dans une logique de plus en plus tournée vers l'entreprise, ...

Atout Sciences n'est pas en reste et apporte comme chaque année une large contribution au programme : deux cinés-débats consacrés au clonage et au réchauffement de la planète, un séminaire « Physique et cinéma », une rencontre « Les sciences se livrent », une Bourse aux expériences, une séance de contes scientifiques et bien sûr notre désormais traditionnel jeu-enquête où il sera question cette fois des nanotechnologies.

De nombreuses activités grand public également ! Avec bien sûr, un week-end consacré à la découverte pour petits et grands. Avec notamment d'amusantes expériences en chimie, une initiation au compostage domestique et un puzzle des zones extrêmes de notre globe à reconstituer. Les sciences d'un extrême à l'autre.

PRINTEMPS DES SCIENCES

Première Bourse aux Expériences animée par les enseignants !

Si le Printemps des Sciences est une très belle réussite depuis presque 8 ans maintenant, c'est grâce à l'implication des chercheurs des Facultés, à nos partenaires des Hautes Ecoles, au tissu associatif namurois, mais aussi... grâce aux enseignants, qui emmènent leurs classes en visite. Beaucoup nous sont fidèles ! Heureux de retrouver des activités qu'ils connaissent et dont la qualité n'est plus à démontrer, curieux de découvrir les nouveautés que nous ne manquons pas de proposer.

Lors de nos fréquentes rencontres avec des enseignants, une question revient fréquemment dans leur chef, une réflexion qui les amène à participer aux ateliers, séminaires et conférences proposés lors du Printemps des Sciences. Comment rendre notre enseignement des sciences attractif, pointu quant aux nouvelles recherches menées en milieu universitaire, tout en restant passionnant et ludique même parfois ? Comment attiser le goût des sciences, surtout chez les plus jeunes ? Ces réflexions appartiennent à tous les enseignants, tant en primaire que dans le secondaire.

Attentifs à répondre à leurs attentes, nous organisons cette année, une Bourse aux Expériences, une plateforme d'échange, un lieu et un moment où ils se retrouveront pour partager leurs idées et leurs projets !

Les expériences à réaliser en classe (niveau maternel-fondamental, secondaire inférieur et supérieur) seront proposées directement par les enseignants. Les participants viendront avec leurs propres idées (et leur matériel). Chacun pourra donc présenter son expérience, et découvrir celles proposées par les autres. La certitude donc que ces expé-



riences auront été testées en classe et sont bel et bien adaptées aux élèves.

Mercredi 21 mars 2007, de 14 à 17h
Accessible aux enseignants de la maternelle au supérieur
Sur inscription obligatoire par e-mail
(atoutsciences@fundp.ac.be)
ou au 081/72 55 64

Un jour dans l'espace... Espace d'un jour !

Comment parler des sciences extrêmes, sans évoquer l'espace ? Comment imaginer traiter des sciences dans ce qu'elles ont d'extrêmement passionnant sans toucher aux planètes, à la recherche spatiale... ?

Nombre de scientifiques d'aujourd'hui sont venus aux sciences par curiosité pour les étoiles ! Et il est enthousiasmant de constater que les principes scientifiques découverts sur notre planète trouvent des renforcements, des explications, des confirmations bien au-delà de notre environnement terrien !

Plus terre à terre... ! Les FUNDP ont la chance d'avoir en leur sein l'unité de systèmes dynamiques et le « groupe d'applications mathématiques aux sciences du cosmos » (GAMASCO), qui, s'impliquent activement dans le Printemps des Sciences.

L'unité de systèmes dynamiques touche à de nombreux domaines, dont la mécanique céleste, la géodésie spatiale, les exoplanètes, l'application des techniques de systèmes dynamiques à d'autres domaines comme la biologie, la médecine ou même... la socio-économie !

Le GAMASCO quant à lui rassemble, dans des projets de recherche liés aux sciences du cosmos des chercheurs de différents

horizons, scientifiques au sens large du terme et intéressés par les applications mathématiques ou physiques. Le groupe, composé de mathématiciens, de philosophes, de physiciens, ... se veut interdisciplinaire et ouvert vers le monde.

Les membres de ces services se sont associés avec Atout Sciences pour proposer au jeune public, de la 6ème primaire à la 6ème secondaire, une formidable journée de découverte de l'espace. Avec entre autre, une découverte des météorites, une observation du soleil au télescope, la rencontre avec un futur astronaute, mais aussi...

> Séjour en microgravité : quels sont les secrets cachés des gyroscopes et leurs applications dans notre vie de

tous les jours ? Ce projet a été présenté à l'Agence Spatiale Européenne par des étudiants en physique de la Faculté des sciences : la réalisation d'un module, parcourant des trajectoires prédéfinies, défiant les changements brusques de gravité à l'aide notamment de gyroscopes. Cet atelier est proposé de la 4ème à la 6ème secondaire.

> Simulation numérique comme outil de la compréhension de l'infiniment grand et de l'infiniment petit. Ce séminaire, proposé par André Fuzfă (Docteur en physique, Chargé de recherches FNRS) est proposé aux 5èmes et 6èmes secondaires. Jusqu'à quel point les physiciens tentent-ils de reproduire la nature depuis l'infiniment petit à l'infiniment grand à l'aide de la simulation numérique ?

PRINTEMPS DES SCIENCES

> **Le Big Bang, une théorie exhaustive de l'Univers.** Cette conférence d'André Fuzfá est ouverte également aux 5èmes et 6èmes secondaires. Explications sur le Big Bang chaud, les évidences observationnelles et la récente révolution cosmologique relative aux nouvelles données.

> **À la rencontre des astéroïdes.** Optimisation des trajectoires dans un problème posé par la NASA en astronomie mathématique, conférence proposée par Bernard De Saedeleer (Ingénieur civil mécanicien) pour les 5èmes et 6èmes secondaires.

> **Mais où est passée la gravitation ?** Conférence de Nicolas Franco (Mathématicien) pour les 5èmes et 6èmes secondaires. De Newton à Einstein, la force de gravitation a laissé la place à la Relativité Générale et aux espaces-temps courbes, régissant le mouvement des planètes et la formation des trous noirs. Illustration avec des phénomènes tels que la déviation des rayons lumineux ou la formation des trous noirs.

> **Le ciel peut-il nous tomber sur la tête ?** Présentation des petites planètes et des risques d'impact. Conférence donnée par Anne Lemaître (Docteur en mathématiques) aux élèves de 6ème primaire.

> **La vie dans l'Univers, origine et mondes lointains,** conférence grand public (soirée) présentée par Emmanuelle Javaux (exobiologiste, spécialiste de la vie en milieux extrêmes). Pour cette conférence, trois questions, qui sont au centre de l'astrobiologie (étude de l'origine, de l'évolution et la distribution de la vie dans l'univers) : quelle est l'origine de la vie, comment a-t-elle évolué sur notre planète et enfin, existe-t-il de la vie ailleurs ?

« HOMO ORBITUS, l'explorateur de l'espace » du 12 mai au 11 novembre 2007

Depuis les premières orbites de l'homme dans l'espace, en 1961 avec Youri Gagarine, l'aventure spatiale est devenue réalité ! Et une réalité galopante !

Tout d'abord parce que ses applications sont immenses dans les domaines civils et militaires, mais aussi parce que l'expansion de la vie terrestre est dans l'ordre des choses. Et si un jour il fallait fuir la terre surpeuplée... pour trouver refuge vers de nouveaux lieux d'accueil ? Pourquoi pas Mars, la planète rouge !

Aujourd'hui déjà, des avions spatiaux réutilisables remplacent les navettes spatiales et vont en orbite. Demain, ils joueront le rôle de taxi pour se rendre à bord de stations orbitales géantes ou d'hôtels de luxe sur la lune pour des « séjours » originaux...

C'est à ce nouveau « challenge humain » que nous vous convions ! Il y a eu l'Homo Habilis, l'Homo Erectus et puis l'Homo Sapiens. Aujourd'hui, on parle de l'Homo Orbitus...

Renseignements et réservation

Abbaye St Gérard de Brogne - Place de Brogne, 3, 5640 Saint-Gérard
Tel : 071/79.70.70 – Fax : 071/79.70.79
E-mail : info@brogne.be – Site web : www.brogne.be

Grand rendez-vous pour se mettre en bouche :

« **LE JEU DES DICTIONNAIRES** » sera aux FUNDP le 25 janvier prochain !

Artistes du rire et de la dérision, Jacques Mercier et sa joyeuse équipe reçoivent chaque semaine un invité. Enregistrée en public, cette soirée festive sera l'occasion de rencontrer une personnalité surprise !

Jeudi 25 janvier - de 18h à 22h

Place au prix de 10€ (en prévente chez Atout Sciences pour 8€)
Auditoire Pedro Arrupe - rue de Bruxelles 67 à Namur

Sciences extrêmes... dans nos labos >>>

Le Printemps des Sciences est l'occasion rêvée pour les chercheurs de partager leur métier et leur quotidien avec des jeunes, et de futurs bacheliers en sciences !

Et la fin de cycle secondaire supérieur est synonyme pour certains d'entre eux du choix des études supérieures. Choisiront-ils une filière scientifique, maîtrisent-ils l'information relative à ce choix ? Leur est-il possible d'imaginer ce que pourraient être les études, puis le métier de scientifique ? Alors que c'est un métier en mutation per-

manente, que les implications scientifiques se font de plus en plus diversifiées dans le monde économique, technologique, pharmaceutique, ... ?

Nos laboratoires ont donc décidé d'ouvrir leurs portes, afin d'offrir un éclairage sur les recherches en cours, sur leur implication dans le cursus universitaire, sur les résultats poursuivis, bref sur la vie d'un labo !

Alors, choisissez un secteur, inscrivez-vous et venez découvrir un univers méconnu, fourmillant de passionnés !

Anatomie et éthologie des animaux domestiques, Enseignement et expériences de chimie, Ingénierie moléculaire sur ordinateur, Chimie des matériaux inorganiques, Synthèse des nanoparticules, Spectroscopie moléculaire, Spectroscopie électronique, Chimie organique de synthèse, Mise en évidence de la composition cellulaire du sang, Chimie appliquée, Sélection et reproduction ovine, Physique des matériaux électroniques, Spectroscopie moléculaire de surface, Physiologie moléculaire, Physique du solide, Voyage au cœur de l'infiniment petit, Analyse par réactions nucléaires

PRINTEMPS DES SCIENCES

Sciences Extrêmes du 19 au 25 mars 2007

Inscriptions

> Aux Facultés ND de la Paix
(Namur et Faulx-Les Tombes)

GROUPES SCOLAIRES : sur réservation uniquement, fiche d'inscription en ligne. Inscriptions traitées et validées par ordre d'arrivée.

GRAND PUBLIC ET FAMILLES : accès libre et gratuit. Aucune réservation ne sera prise en compte pour les activités libres d'accès.

> À l'IESN

GRAND PUBLIC ET FAMILLES : accès gratuit (réservation conseillée pour les groupes importants). **Informations :** JC. Bertholet – 0475/76 05 74 – www.iesn.be

> À Ciney

GROUPES SCOLAIRES : sur réservation uniquement. **Informations et réservations :** AS. Poncelet – 083/21 20 64 – poa@saintquentin.be

> À Gembloux

GROUPES SCOLAIRES : sur réservation uniquement. **Accueil et réservations :** FUSAGX – 081/62 22 67

GRAND PUBLIC ET FAMILLES : renseignements : Atelier Sorcier – 081/61 38 86

Lieux

> À Namur

Site des FUNDP, Place du palais de Justice
(accueil dans le grand hall de la Faculté de médecine)
Site de l'IESN, Rue Calozet 19
Site de l'Eldorado, Rue de Fer

> À Faulx-Les Tombes

Centre de Sélection et d'Insémination Ovine,
Rue du Stouvia 18

> À Ciney

École Provinciale d'Agriculture,
Domaine de Saint Quentin

> À Gembloux

FUSAGX, Passage de Déportés 2

Informations et coordination

ATOUT SCIENCES – France SCHEFFER
Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix
Rue de Bruxelles 61/2703 - 5000 NAMUR
Tél : 081/72 55 64 - Fax : 081/72 55 63
atoutsciences@fundp.ac.be
www.atoutsciences.be
*Atout Sciences est membre du réseau Scité,
www.sciences.be*

La face cachée du pétrole, l'arrivée probable d'une pénurie de pétrole et ses conséquences - Conférence-débat

Un grand nombre d'actions illégales, voire d'exactions et de guerres, ont été commises au nom du pétrole, devenu une ressource hautement stratégique au cours de ces cent dernières années. Cette sombre histoire est racontée avec beaucoup de talent par Eric Laurent.¹ Aujourd'hui, l'or noir représente 70% des ressources énergétiques consommées. Une question importante est de savoir jusqu'à quand (ou jusqu'à quel prix du baril) le pétrole pourra ainsi se maintenir bien haut face aux autres sources d'énergie. La réponse à la question est loin d'être simple, parce que les réserves d'hydrocarbure ont été systématiquement surestimées depuis plus de 25 ans pour des raisons tant économiques que politiques. Un fait tangible est que depuis longtemps, nous consommons beaucoup plus de pétrole chaque année que la quantité découverte durant la même année dans de nouveaux gisements.² A ce rythme, les réserves s'épuisent.

Alors qu'aucun grand gisement n'a été découvert depuis bien longtemps, on entend souvent dire que de nouveaux gisements de pétrole deviendront accessibles par le développement de nouvelles technologies. C'est en grande partie faux, car les technologies existent déjà mais sont d'un rendement trop faible. Il faut comprendre qu'il ne s'agit pas toujours d'une question de coût, mais souvent d'un problème physique : l'exploitation de certains gisements réclamerait plus d'énergie que l'équivalent énergétique du pétrole extrait. Celui-ci est donc inutilisable en tant que carburant.

Il est difficile d'évaluer les réserves de pétrole exploitables pour ces raisons, mais les experts indépendants pensent que nous en sommes à peu près arrivés à la moitié. Reste donc l'autre moitié, mais celle-ci sera plus difficile à extraire, plus coûteuse aussi. Un moment arrivera nécessairement où le débit de pétrole produit sur toute la planète (en milliards de baril par mois, par exemple) finira par décroître globalement, avec d'éventuels mais possibles soubresauts, parce que les puits en exploitation auront atteint leur maximum de productivité ou que les pays producteurs ralentiront les débits

pour prolonger leurs réserves. Ce simple fait est nié par la plupart des compagnies pétrolières. Toujours est-il qu'après avoir atteint un maximum, sous forme possible d'un palier stable pendant quelques années, la déplétion du pétrole suivra (la production diminuera chaque année), alors que la demande en énergie continuera très vraisemblablement à croître au niveau mondial. Un déséquilibre entre l'offre et la demande s'installera, qui ira croissant, et nul ne peut prédire ce qui arrivera alors si l'humanité ne s'y est pas préparée. La question fondamentale devient dès-lors «Quand atteindrons-nous le pic de production du pétrole ?». La réponse est : «probablement aux alentours de 2015», dans moins de dix ans...³ Il semble donc vital de se préparer au plus vite à l'arrivée du pic du pétrole et à la pénurie en carburant fossile qui pourrait suivre. Les premiers secteurs touchés seront le transport (l'avion en particulier) et l'agriculture. Qu'arrivera-t-il alors ? La théorie d'un pic de production de pétrole est-elle seulement correcte ou est-ce une fabulation ? Le débat tournera autour de ces questions.

Philippe Lambin,
Physicien,

Doyen de la Faculté des sciences - FUNDP

Infos :

Date : vendredi 19 janvier 2007

Lieu et heure : Auditoire Pedro Arrupe - 20h

Conférencier : Eric Laurent, journaliste et grand reporter (Paris)

Invités au débat : Bertrand Hespel (physicien et philosophe), Philippe Toint (mathématicien, spécialiste du transport), Johan Yans (géologue),...

Animatrice : Véronique Barbier (journaliste à la RTBF)

¹ Eric Laurent, «La face cachée du pétrole» (Editions Plon, Paris, 2006)

² Jean-Luc Wingert, «La vie après le pétrole» (Editions Autrement, Paris, 2005)

³ <http://www.peakoil.net/>

ACTIVITÉS À LA DEMANDE

	INTITULÉ	PUBLIC	DATE	DURÉE	CONTACT	FORMATEUR	LIEU
→	PHYSIQUE CONFÉRENCES À LA DEMANDE						
	Le monde des sons	5ème primaire à 2ème secondaire	Toute l'année, sur RDV (3 sem. à l'avance)	1h	F. MIRABELLA 081/72 52 32 frederic.mirabella@fundp.ac.be		
→	ACTIVITÉS DANS LES LABORATOIRES ET UNITÉS						
	Physique sur Internet	5ème à 6ème secondaire	sur RDV	1h	F. FRISING 081/72 44 83 fernande.frasing@fundp.ac.be		
	Expériences élémentaires d'électricité	4ème à 6ème primaire (10 participants par groupe)	Activité permanente : mardi matin ou après-midi	1h	Y. VERBIST-SCIEUR 081/72 44 68 ou 081/72 44 90 (secrétariat) yvonne.verbist@fundp.ac.be		
→	FORMATIONS CONTINUÉES						
	Concepts de base de l'électromagnétisme appliqués à l'usage domestique	enseignants de physique, sciences et sciences appliquées du secondaire ordinaire de transition et de qualification au 3e degré	Lundi 22/01/07 Vendredi 26/01/07	9h à 16h30	J. DARVILLE 081/72 47 15 jacques.darville@fundp.ac.be	J. Darville F. Frising R. Sporken Y. Verbist-Scieur	FUNDP 61, rue de Bruxelles 5000 Namur (suivre fléchage)
	Exploitation pédagogique de matériel multimédia pour l'enseignement de la physique	professeurs de l'enseignement secondaire des 2e et 3e degrés	Lundi 29/01/07 Mardi 30/01/07	9h à 16h30	F. FRISING Tél. 081/72 44 83 fernande.frasing@fundp.ac.be	M. Dontaine F. Frising R. Sporken Y. Verbist-Scieur	FUNDP 61, rue de Bruxelles 5000 Namur (suivre fléchage)
→	BIOLOGIE ACTIVITÉS DANS LES LABORATOIRES ET UNITÉS						
	Quelle est donc cette plante ?	1ère à 6ème secondaire	sur RDV	3h	S. REMY 081/72 43 84 suzy.remy@fundp.ac.be		
NOUVEAU	Initiation à la microscopie optique, cellule végétale et cellule animale	3ème et 4ème secondaire	sur RDV	3h	S. REMY 081/72 43 84 suzy.remy@fundp.ac.be		
→	MÉDECINE VÉTÉRAIRE CONFÉRENCES À LA DEMANDE						
	L'évolution des relations entre l'homme et l'animal de compagnie	4e à 6e secondaire	sur RDV	1h00	J.-M. GIFFROY 081/74 05 52 jean-marie.giffroy@fundp.ac.be		
	La peur chez le chien	4e à 6e secondaire	sur RDV	1h00	C. DIEDERICH 081/74 05 52 claire.diederich@fundp.ac.be		
	Prévention des problèmes de comportement du chien	4e à 6e secondaire	sur RDV	1h00	➔		
	Les tests comportementaux chez le chiot	4e à 6e secondaire	sur RDV	1h00	➔		

ACTIVITÉS À LA DEMANDE

	INTITULÉ	PUBLIC	DATE	DURÉE	CONTACT	FORMATEUR	PRIX
	Documentaires sur les animaux domestiques	3e à 6e secondaire	le mercredi matin sur RDV	variable (de 35 à 60 min.)	Y. DERA EVE 081/74 05 52 yves.deraeve@fundp.ac.be		
→	VISITES GUIDÉES Visite du CISO (Centre d'Insémination et de Sélection Ovines) à Faulx-les Tombes	1ère à 6e secondaire	de sept. à déc. sur RDV	de 1h à 1/2 jour	J.-L. BISTER 081/72 43 75 jean-loup.bister@fundp.ac.be		
→	COURS ET FORMATIONS Physiologie de la reproduction du mouton avec appui vidéo	3e à 6e secondaire	toute l'année sur RDV	1h30	J.-L. BISTER 081/72 43 75 jean-loup.bister@fundp.ac.be		Gratuit
→	GÉOLOGIE CONFÉRENCES À LA DEMANDE Gestion et protection des nappes aquifères	1ère à 6ème secondaire	sur RDV	1h	V. HALLET 081/724476 vincent.hallet@fundp.ac.be		
→	ACTIVITÉS DANS LES LABORATOIRES ET UNITÉS Séance d'identification des roches La datation par les cernes des arbres NOUVEAU Fossiles et fossilisation	5e et 6e secondaire 5e et 6e secondaire 5e et 6e secondaire	sur RDV sur RDV sur RDV	3h 2h 2h	C. CORNET 081/72 44 77 colette.cornet@fundp.ac.be ↗ ↗		
→	VISITES GUIDÉES Qu'est-ce qu'une nappe aquifère? Excursion géomorphologique, géologique et hydrogéologique dans le Condroz	tout public cycle supérieur	le mercredi sur RDV le mercredi sur RDV	1/2 jour 1/2 jour	V. HALLET 081/72 44 76 vincent.hallet@fundp.ac.be ↗		
→	PLURIDISCIPLINAIRE DOCUMENTS À VOTRE DISPOSITION Kit pédagogique TELLUS Document photocopié de 8 pages	5e primaire à 2e secondaire enseignants			Fédération des Jeunes Agriculteurs, 47, chée de Namur 5030 Gembloux Tél. 081/60 00 60 Fax 081/60 05 27 fja@fwa.be – www.educagri.fr/ceja		Gratuit Document photocopiés de 8 pages

RENSEIGNEMENTS ET COORDONNÉES

MEMBRES DU CONSEIL DE L'UNITÉ ATOUT SCIENCES (UAS)

Tous sont à votre écoute pour recueillir vos commentaires, vos idées, vos attentes :

- **Président :**
Bertrand HESPEL
 (Sciences, Philosophies, Sociétés)
 081/72 41 12
 bertrand.hespel@fundp.ac.be
- **Collaborateurs :**
Marie BOTMAN, 081/72 55 64
 marie.botman@fundp.ac.be
Anne HUBINON, 081/72 55 60
 anne.hubinon@fundp.ac.be
France SCHEFFER, 081/72 55 64
 france.scheffer@fundp.ac.be
- **Secrétariat :**
Jean-Paul LEONIS 081/72 55 62
 Fax 081/72 55 63
 jean-paul.leonis@fundp.ac.be
- **Membres du Conseil :**
Marie DAIX (Médecine vétérinaire)
 081/724378
 marie.daix@fundp.ac.be
Barbara DENIL (Géologie/Géographie)
 081/724472
 barbara.denil@fundp.ac.be
Nicolas FRANCO (Mathématiques)
 081/724906
 nicolas.franco@fundp.ac.be
Fernande FRISING (Physique)
 081/724483
 fernande.frasing@fundp.ac.be
Pierre LOUETTE (Physique)
 081/724589
 pierre.louette@fundp.ac.be
Alexandre LEONARD (Chimie)
 081/725413
 alexandre.leonard@fundp.ac.be
Nicolas MAYON (Biologie)
 081/724287
 nicolas.mayon@fundp.ac.be

- Daniel ROUSSELET** (Biologie)
 081/724488
 daniel.rousselet@fundp.ac.be
- Yvonne VERBIST-SCIEUR** (Agrégation)
 081/724468
 yvonne.verbist@fundp.ac.be
- Johan WOUTERS** (Chimie)
 081/724550
 johan.wouters@fundp.ac.be
- Sebastian XHONNEUX** (Mathématiques)
 081/724946 – sebastian.xhonneux@fundp.ac.be

www.atoutsciences.be

MEMBRES DU RÉSEAU SCITÉ

Promu par la Région wallonne (DGTRE), le réseau Scité est né de la volonté des pouvoirs publics de fédérer les initiatives des cinq Facultés des sciences francophones en matière de diffusion des connaissances et de partage du savoir. Pour tout connaître sur ses activités et ses réalisations, n'hésitez pas à visiter le site : www.sciences.be

- **Ministère de la Région wallonne**
Direction Générale des Technologies, de la Recherche et de l'Energie (DGTRE)
 7 av. Prince de Liège - 5100 Jambes
 081/33 50 50 – Fax 081/30 66 00
www/mrw.wallonie.be/dgtre
- **Facultés Universitaires**
Notre-Dame de la Paix (FUNDP)
 Faculté des Sciences
 c/o André Hardy /Atout Sciences
 61 rue de Bruxelles, boîte 2703
 5000 Namur
 Tél. 081/72 55 64
 Fax 081/72 55 63
 atoutsciences@fundp.ac.be
www.atoutsciences.be

- **Université Catholique de Louvain (UCL)**
 Faculté des Sciences
 c/o Nathalie Dulière/Scienceinfuse
 72 rue des Wallons
 1348 Louvain-la-Neuve
 Tél. 010/47 34 20
 Fax 010/47 90 34
 scienceinfuse@afps.ucl.ac.be
www.sc.ucl.ac.be/scienceinfuse/
- **Université Libre de Bruxelles (ULB)**
 Faculté des Sciences
 c/o Marie-José Gama/Inforsciences
 Campus de la Plaine, CP 260
 1050 Bruxelles
 Tél. 02/650 59 26
 Fax 02/650 54 02
 inforsciences@ulb.ac.be
www.ulb.ac.be/inforsciences
- **Université de Liège (ULg)**
 Faculté des Sciences
 c/o Martine Vanherck / Réjouisciences
 Institut de Chimie - Bât.B6b
 Sart Tilman - 4000 Liège
 Tél 04/366 23 941
 Fax 04/366 29 33
 martine.vanherck@ulg.ac.be
www.ulg.ac.be/sciences
- **Université de Mons-Hainaut (UMH)**
 Faculté des Sciences
 c/o Franceso Lo Bue/Centre de Didactique des Sciences
 24 avenue du Champ de Mars - Bât. VI
 7000 Mons
 Tél. 065/37 34 90
 Fax 065/37 35 37
 cds@umh.ac.be
www.umh.ac.be/cds

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

Je désire recevoir, dès qu'elles seront disponibles, toutes les informations utiles sur *(remplir les champs)* :

>

>

>

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse d'envoi : _____

A renvoyer à l'adresse : **FUNDP – Unité Atout Sciences - 61 rue de Bruxelles/boîte 2703 – 5000 Namur** ou par fax au **081/72 55 63**

