



FACULTÉ
DES
SCIENCES

Faculté des sciences
Université Saint-Joseph
<http://fs.usj.edu.lb>

Dans ce numéro

- 2005, année internationale de la physique 1
- Bourses de mérite 1
- Un gène pour le langage 2
- L'actualité scientifique en bref 3
- Des chiffres 3
- Un diplômé de la FS 4
- Nouvelles des départements 4
- Sélection Web 4
- Activités scientifiques à la fac 5
- Vie sociale à la fac 7
- Quiz 8

Info

Sciences

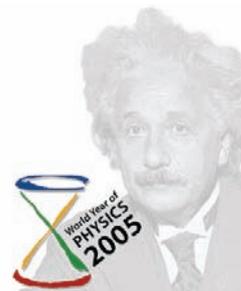
N° 3 - Mars 2005

2005, année internationale de la physique

Officiellement lancée le 13 janvier 2005 au siège de l'Unesco à Paris, l'année internationale de la physique est à la fois un hommage rendu au grand génie que fut Albert Einstein, à l'occasion du centenaire de sa théorie de la relativité restreinte, et l'occasion de se tourner vers l'avenir de cette discipline fondamentale. A l'occasion de cet événement, la revue *Pour la science* a consacré son numéro de décembre 2004 à « L'ère Einstein » en ouvrant ses colonnes à de grands noms de la physique française et internationale : un dossier vivement recommandé à tous ceux qui souhaitent approfondir ce difficile mais passionnant sujet. De son côté, Le Journal du CNRS consacrera son numéro de février (2005) aux dix grandes énigmes de la physique tandis que le dossier de CNRS *Thema Physiquement vôtre !* est déjà consultable en ligne.

(Le Figaro 5.1.2005)

A l'occasion, la Faculté des sciences organisera une série de conférences grand public couvrant les thèmes : Les jalons de la découverte en Physique dans les 100 dernières années, l'impact de la Physique sur le monde du vivant, la physique et la Communication, Le rôle de la physique dans l'économie contemporaine. Ces conférences seront données les 12, 13 et 14 mai 2005 par des physiciens de renommée internationale selon un programme qui sera annoncé ultérieurement sur le site de la Faculté.
<http://fs.usj.edu.lb>



<http://www.physics2005.org/>

Bourses de mérite

La Faculté des sciences accorde des bourses de mérite aux étudiants de la Faculté qui excellent dans leurs études en Mathématiques, Physique, Chimie ou Biologie.

Ces bourses sont complètement indépendantes de l'aide sociale et de l'échelonnement de la scolarité que peut accorder l'Université selon la situation financière de la famille de l'étudiant. Les bourses de mérite sont accordées aux étudiants des quatre premières années d'études (Licence et Maîtrise).

Les bourses attribuées aux lauréats représentent, suivant le niveau scientifique de l'étudiant, une réduction de scolarité pouvant même couvrir la totalité des droits d'inscription, étant entendu qu'une année universitaire est normalement composée de deux semestres de 30 crédits chacun. L'étudiant inscrit à plus de 30 crédits par semestre prendra à sa charge les droits d'inscription engendrés par ce supplément de crédits.

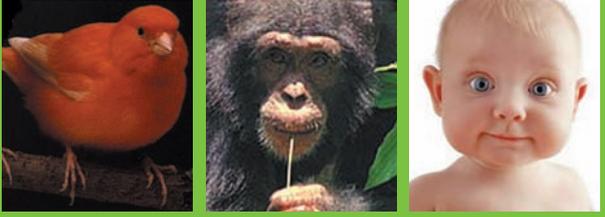
Sont éligibles à une bourse les étudiants inscrits à temps plein (30 crédits par semestre) et ne redoublant pas leur année. Le seul critère de sélection est le mérite, ceci se manifeste par la moyenne annuelle des notes. La décision sera prise annuellement par le Conseil de la Faculté après la déclaration des résultats du second semestre. Le montant accordé à l'étudiant sera défalqué de sa scolarité lors de son inscription l'année suivante. Ainsi les résultats académiques de chaque année sont décisifs pour l'année suivante. Un étudiant qui décide de quitter la Faculté au milieu du cursus ne peut réclamer en liquide la somme qui lui est accordée.

Les étudiants désirant s'inscrire en première année seront appelés à postuler pour une bourse durant la période de pré-inscription. A la fin de cette période, au mois de septembre, un concours sera organisé et les meilleurs candidats sélectionnés. Les dates de ce concours seront annoncées à la Faculté, de même que sur le site de la Faculté (<http://fs.usj.edu.lb>) à partir du 1^{er} juin.

Rédacteurs du journal

Dr. Magda Bou Dagher Kharrat
Mlle Alexa Younes

Un gène pour le langage



Un même gène pour des langages très différents ?

C'est l'histoire d'une quête : celle des origines du langage articulé...

En 2001, des chercheurs britanniques annonçaient l'identification d'un premier gène lié à un trouble du langage chez l'homme. Un an plus tard, une autre équipe repérait sur la version humaine de ce gène une mutation particulière, absente aussi bien chez le gorille, l'orang-outan ou le macaque rhésus que chez la souris ce qui les empêche de parler. Des changements dans deux lettres au niveau de la séquence du gène sont apparus au cours des 200 000 ans de l'évolution humaine. C'est ce qui a conféré à certains êtres humains l'unique capacité de parler. L'idée serait que les personnes ayant eu cette capacité de parler ont eu un avantage sur les autres en communiquant plus clairement. Cette variation du gène s'est propagée dans les populations et a été fixée. De cette façon, tous les êtres humains ont acquis le pouvoir de parler avec la version actuelle du gène...

De là à élever FoxP2 - c'est son nom - au rang de « gène du langage », il n'y avait qu'un pas... mais encore beaucoup à faire pour le franchir ! Partant du principe que la Nature a toujours à nous apprendre, des chercheurs allemands, américains et anglais ont, quant à eux, décidé d'étudier FoxP2 chez des oiseaux chanteurs afin de voir ce qu'ils pourraient apprendre sur son rôle à travers l'évolution. En effet, la plupart des vertébrés communiquent par la voie acoustique, mais peu d'entre eux acquièrent cette capacité par l'apprentissage. C'est le cas des hommes, des dauphins ou des baleines, ainsi que de trois ordres d'oiseaux capables de pousser la chansonnette.

Grâce à des analyses génétiques, Sebastian Haesler, de l'Institut Max Planck de génétique moléculaire (Allemagne), et ses collègues ont commencé par vérifier la présence de FoxP2 chez différents animaux, des volatiles chantant ou non et le crocodile, leur plus proche cousin vivant. Il y était bien, avec une séquence codant pour une protéine identique à 98% à celle de l'homme. En revanche, aucun des oiseaux étudiés n'a présenté la mutation humaine si caractéristique, pas plus que ne l'avaient fait les primates auparavant. « *Il semble donc que cette mutation spécifique ne soit pas nécessaire à l'apprentissage vocal, du moins chez les oiseaux* », explique le neurobiologiste Erich Jarvis, du Centre médical de l'Université Duke (Etats-Unis), membre de l'équipe. « *Une hypothèse possible serait qu'une pression de sélection similaire à celle subie par les hominidés aurait agi indépendamment au cours de l'évolution des oiseaux, conduisant chez eux à une autre mutation comparable* ».

Mais quel rôle exact FoxP2 peut-il bien jouer ? Pour le savoir, les chercheurs ont observé l'expression du gène dans le cerveau des animaux. Les résultats sont particulièrement intéressants. Dans l'encéphale antérieur de tous les oiseaux et du crocodile, FoxP2 est exprimé. Et comme dans les poumons, FoxP2 agit comme répresseur de la transcription, on peut penser qu'il fait de même dans le cerveau, en modulant la stabilité neuronale d'une région spécifique appelée l'Aire X.

Tout compte fait, Sebastian Haesler et ses collègues pensent que la grande conservation du gène FoxP2 dans les cerveaux aviaires, reptiles et mammifères, penche plutôt en faveur d'un rôle plus général du gène que de simplement permettre l'apprentissage vocal. « *FoxP2 pourrait être un ancien facteur de transcription impliqué dans la formation de l'architecture cérébrale, peut-être via la restriction de certaines lignées de neurones* », avancent les auteurs dans le *Journal of Neuroscience* où sont publiés leurs résultats. Le gène aurait ainsi créé un environnement favorable à l'évolution de l'apprentissage du langage (au sens large du terme) sous l'action d'autres facteurs. Reste à savoir lesquels !

- Lai CSL, Fisher SE, Hurst JA, et al.: A forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder. *Nature* 2001, 413:519-523.
- Enard W, Przeworski M, Fisher SE, et al.: Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and language. *Nature* 2002, doi:10.1038/nature01025.
- S. Haesler, K. Wada, A. Nshdejan, E. Morrisey, E.K.T. Lints, E.D. Jarvis, and C. Scharff. FOXP2 Expression in Avian Vocal Learners and Non-Learners. *Journal of Neuroscience* 2004, 24(13): 3164-3175.

Magda Bou Dagher-Kharrat

L'actualité scientifique en bref

Un code barre sous la peau des patients

Une technologie d'identification reposant sur une minuscule puce implantée dans le bras a reçu le 21 novembre 2004 aux Etats-Unis le feu vert de la *Food and Drug Administration* (FDA) pour être commercialisée dans le domaine médical. Pas plus grosse qu'un grain de riz, cette puce est implantée sous la peau. Elle contient un numéro qui peut être lu par un scanner spécifique. A partir de ce numéro, les médecins accèdent à des informations médicales concernant le patient, explique la société *Applied Digital Solutions* qui fabrique cette *VeriChip*.



L'humanité vit au-dessus des moyens de la Terre qui l'abrite

« L'empreinte écologique » est la quantité de ressources consommées par un individu et exprimée en hectares. Selon le rapport « Planète vivante » de 2004 réalisé par la fondation WWF, l'empreinte moyenne est de 2,2 hectares par personne. Cependant, le simple ratio des 11,3 milliards d'hectares de terrains et d'espaces maritimes productifs par les 6,1 milliards d'individus de la population humaine de la population humaine indique une disponibilité de seulement 1,8 hectare par personne. Ainsi, nous consommons actuellement 20% plus de ressources naturelles que ce que la Terre peut produire. Cette surconsommation a pour impact, à l'échelle planétaire, notamment la diminution des populations animales et végétales sauvages (40% entre 1970 et 2000) ainsi que la disparition de différentes espèces.



X43-A : record de vitesse battu à presque Mach 10

La NASA annonce qu'un de ses avions hypersoniques, le X43-A, a volé pendant une dizaine de secondes à la vitesse de Mach 9,8, soit plus de 11 000 km/h. Le X43-A est placé sur le nez d'une fusée Pegasus et ce duo est embarqué sous l'aile d'un bombardier B-52. L'avion est basé sur la technologie « scramjet » ou « supersonic combustion ramjet » qui permet à ce dernier d'utiliser l'oxygène de l'air pour provoquer la combustion de l'hydrogène et se propulser. Pour obtenir cette réaction, il faut que l'avion ait déjà atteint la vitesse de Mach 4 grâce à la fusée.



ONU : un traité contre le clonage humain reproductif

Depuis 2001, les pays sont fortement divisés sur la question du clonage humain. La très grande majorité des pays condamne le clonage humain reproductif -le processus qui permettrait de créer un être humain à partir de l'ADN d'un être déjà existant. De plus, les Etats-Unis, à la tête d'une soixantaine de pays, veulent interdire également le clonage thérapeutique -celui qui permettrait à l'heure actuelle de créer des embryons pour extraire des cellules souches. Mais la communauté scientifique s'est largement mobilisée contre cette initiative. Finalement, l'ONU décide qu'il n'y aura pas de convention internationale condamnant le clonage humain reproductif. Toutefois, les discussions reprendront en février pour mettre au point une « déclaration » qui laisse chaque état libre de légiférer.



Un diplômé de la FS

Nom et prénom : ABOU ATME Myriam

Date et lieu de naissance : 12/12/1982- Beyrouth

Discipline : Sciences de la Vie et de la Terre

Études : Maîtrise en Sciences de la Vie et de la Terre Faculté des sciences- USJ

Vie professionnelle : Enseignante de SVT et de chimie à l'International College, Ras Beyrouth



En été 2000, après une année fatigante de double baccalauréat scientifique, la jeune fille de 17 ans que j'étais rêvait d'une carrière plutôt littéraire ou artistique. Ironie du sort, elle se retrouve à la Faculté des sciences pour entamer ses études en Sciences de la Vie et de la Terre. Après 4 années à la FS, j'ai obtenu une Maîtrise en Sciences de la Vie et de la Terre, option Biologie cellulaire, Génétique et Biochimie et j'arrivais à un carrefour où plusieurs voies se présentaient. Finalement j'ai opté pour l'enseignement des classes secondaires à l'International College. Aujourd'hui, j'ai choisi ma voie et Dieu sait où elle mène, mais au moins c'est mon choix. Bien que je n'aie pas d'expérience précédente dans le domaine de l'enseignement, j'ai été nommée responsable d'une partie des élèves des secondes du bac français, des secondes du bac libanais et

des premières (Humanité) du bac libanais ; il faut dire que mon classement (major ou entre les 3 premiers) durant mes études à la FS y était pour quelque chose. J'enseigne aussi la chimie pour une classe de seconde du bac libanais.

Je sais que ces adolescents de 15-16 ans comprendront un jour qu'il faut rêver de grandes choses pour en faire au moins de toutes petites, comme le dit Jules Renard. J'essaie autant que possible de les passionner pour la biologie, de susciter leur curiosité, de les ensorceler par les secrets de la science et voilà que bizarrement ce sort se retourne contre moi et mon amour pour la biologie croît jour après jour. Je voudrais enfin remercier le Doyen de la Faculté des sciences, M. Ragi Abou-Chacra, et tous mes professeurs qui étaient toujours là pour m'aider dans mes études et me conseiller.

Nouvelles des départements

NOUVEAU MASTER DE RECHERCHE EN GÉNIE GÉNÉTIQUE

Dans le cadre de l'implantation du nouveau système ECTS (European Credits Transfer System) au sein de la Faculté des sciences, le département des Sciences de la Vie et de la Terre a ouvert la voie aux étudiants du département désireux de s'inscrire en Master de recherche, d'acquérir une formation approfondie à et par la recherche par des approches complémentaires structurale et fonctionnelle de génomique et protéomique dans les domaines animaux et végétaux. L'obtention de ce Master de Recherche (ancien DEA) intitulé « Structure-Interaction des Macromolécules et Génomique Fonctionnelle » permet d'accéder à la préparation d'une thèse de doctorat de l'École Doctorale Science et Santé de l'Université Saint-Joseph ou d'autres Universités partenaires ou d'intégrer le secteur industriel comme spécialistes dans la biodétection et la gestion de la biodiversité.

Le premier semestre est constitué d'un ensemble de modules théoriques organisés en tronc commun et en troncs spécifiques. Ces enseignements sont assurés par des professeurs de la Faculté des sciences et des institutions partenaires à savoir : l'Université Paris VII, l'Université Aix Marseille II, l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique), le CNRS - France (Centre Nationale de Recherche Scientifique) et l'Université Nancy I. Le deuxième semestre consiste à accomplir un stage dans un laboratoire de recherche au Liban ou à l'étranger au sein d'un des laboratoires d'accueil des institutions partenaires.

Les admissions sont présentées après examen des dossiers et interview des candidats par la commission des études doctorales à l'USJ.

Sont admis à présenter leur candidature :

- les étudiants de la Faculté des sciences de l'USJ ayant suivi les deux premiers semestres du Master 1 (Maîtrise temporaire)
- les titulaires de tout autre diplôme jugé équivalent par la commission des équivalences de l'USJ.

Pour plus d'informations contacter Monsieur Richard Maroun (rmaroun@fs.usj.edu.lb).

Sélection Web



Association Bernard Gregory

<http://www.abg.asso.fr>
Association pour l'insertion professionnelle en entreprise des jeunes scientifiques formés par la recherche. Site toujours à jour.



La guide des doctorants

<http://garp.univ-bpclermont.fr/guille>
Ce site propose de nombreuses offres pour les docteurs : listes de diffusion, d'offres d'emplois et des guides pour la rédaction des CV ou la conception de dossier de candidature...

physicsweb

Physique en Grande-Bretagne

<http://www.iop.org/cgi-bin/Jobs/main>

Ce site de l'Institut britannique de physique (<http://www.iop.org/>) contient de nombreuses offres d'emploi dans le domaine de la physique. Il contient également des offres d'emploi dans le domaine de l'informatique scientifique.

Activités scientifiques à la fac

Concours Jeunes Scientifiques

Du 13 au 14 mai 2005 se déroulera à la Faculté des sciences le concours « Jeunes Scientifiques », organisé par la Faculté des sciences de l'Université Saint-Joseph en collaboration avec le Service Culturel de l'Ambassade de France à Beyrouth.

- Vous êtes âgé de 13 à 19 ans,
- Vous avez une idée innovatrice en Sciences,
- Vous souhaitez concrétiser cette idée sous forme d'un projet,

Alors vous êtes qualifié pour participer à ce concours et gagner le prix du Jeune Scientifique Libanais pour l'an 2004. Dernier délai d'inscription : 7 janvier 2005. Exposition des projets : 13 -14 mai 2005.

Pour plus d'informations consultez le site : <http://www.fs.usj.edu.lb/concours/index.htm> ou contactez Monsieur Maher ABBOUD (maher.abboud@fs.usj.edu.lb)

Formation continue

La Faculté des sciences de l'Université Saint-Joseph (Centre d'Analyse et de Recherche), en collaboration avec l'Organisation « MOODY INTERNATIONAL », organise une formation continue sur « la mise en place du système HACCP et l'application des bonnes pratiques de la production GMP » du 15 au 17 mars 2005 au Campus des sciences et technologies, Centre d'Analyse et de Recherche. Cette formation s'adresse essentiellement aux personnels de l'industrie agro-alimentaire au Liban et dans la région (Cadres et personnels techniques). Les participants acquerront, entre autres, des connaissances concernant l'analyse des risques (Risk Analysis), le GMP et le GHP, en matière de salubrité des denrées dans la production agro-alimentaire conformément aux exigences du HACCP (Hazard Analysis of Critical Control Points). La formation sera sanctionnée par un certificat international délivré par « MOODY Int. » et l'Université Saint-Joseph, Faculté des sciences.

Pour plus de renseignements contacter Monsieur Toufic J. Rizk : trizk@fs.usj.edu.lb

Cycle de films et de conférences

Dans un but académique, afin de permettre un plus grand échange de connaissances et d'informations, la Faculté des sciences organise une série de films et de conférences sur des sujets variés. Le programme du cycle des films et des conférences est à consulter sur le site : <http://www.fs.usj.edu.lb/agen.htm>. Des thèmes divers couvrant différentes disciplines scientifiques telles que les maladies sexuellement transmissibles, les cellules souches, les datations, le don d'organes, les réserves naturelles au Liban, etc seront abordés au 2ème semestre de l'année 2004-2005. L'entrée est libre et ouverte au public.

Pour plus d'informations contacter Mme Magda Bou Dagher-Kharrat (boudagher@fs.usj.edu.lb).

Quand les sciences parlent l'arabe

Quand les sciences parlent l'arabe est une exposition réalisée par Centre-Sciences, Créteil. Le centre français de culture et coopération (CFCC) du Caire a traduit les informations du français à l'arabe. L'évènement s'est d'ailleurs produit pour la première fois au Caire puis s'est envolé vers la Jordanie avant de se poser au Liban du 25 octobre au 17 décembre 2004.

La Faculté des sciences de l'USJ lui a ouvert ses portes du 16 au 19 novembre 2004, avec la collaboration du Centre Culturel Français au Liban. L'exposition interactive bilingue français/arabe propose au jeune public -et aux moins jeunes- de découvrir des avancées scientifiques réalisées du VIIème au XVème siècles, des pays d'Orient à ceux d'Asie et d'Europe. Tout au long d'un parcours ludique et expérimental, le visiteur apprivoise des images, des manipulations interactives et des objets emblématiques inhérents aux thèmes ci-dessus cités.

L'évènement a attiré environ 710 visiteurs, lycéens et collégiens de nombreux établissements : Lycée Français Verdun, Collège protestant, Collège Elite-Tyr, Institut moderne libanais -Fanar, Collège des frères Antonins -Baabda et Roumieh et Collège Carmel Saint-Joseph.

L'inauguration a eu lieu le vendredi 19 novembre sous le patronage de Monsieur Clavier, conseiller de la coopération culturelle à l'Ambassade de France et du vice recteur de l'USJ, le révérend père Sion. L'évènement fut couvert par de nombreux médias : les journaux As-Safir, An-Nahar, Al-Balad, la chaîne de télévision Orbit et l'Agence internationale de l'information.



Alexa YOUNES, S.V.T.

Vie sociale à la fac

Amicale

Elections

La course à la présidence de l'amicale s'est jouée cette année entre les deux candidats suivants : André MOURAD (master 1 chimie) et Gaby MOUNAYAR (licence S.V.T.).

Dans une atmosphère de rivalité et de loyauté, se déroula le premier tour le 15 octobre 2004. A l'issue de ce dernier, Gaby bénéficia d'un avantage de 35 voix. Cependant, le nombre d'électeurs réglementaire n'ayant pas été atteint, la partie fut remise au 22 octobre 2004.

Mais le second tour nous réserva un renversement de situation ! Fort de 35 voix de plus que Gaby, André sortit vainqueur des élections et fut nommé président de l'amicale pour l'année universitaire 2004-2005.

Soirée d'accueil

Cette année encore, la F.S. fête la rentrée !

Plus de 200 invités étaient présents à la soirée d'accueil. Organisée par l'amicale, cette dernière s'est tenue à l'Hôtel Bristol, Beyrouth, le 29 octobre 2004. Au programme : dîner de gala très riche, tombola aux nombreux lots et danse dans une ambiance décontractée. La soirée ne prit fin qu'au petit matin...

Maria SADER, S.V.T.



Cheese & Wine

Pour fêter l'approche des fêtes de Noël et du Nouvel An, l'amicale de la F.S. a choisi le "Private Club", Sin-el-Fil. Le jeudi 23 décembre 2004, à partir de 21 heures, le traditionnel "Cheese & Wine" a réuni les étudiants des différents départements autour d'un assortiment de fromages accompagné de vin rouge. Après avoir bien mangé et bien bu, les étudiants se sont déhanchés sur la piste de danse jusqu'à une heure avancée de la nuit...

Marie-Thérèse MELKI, S.V.T.

Conférence sur l'indépendance

« L'indépendance, slogan ou contenu ? » était l'objet de la conférence présentée par M. Edmond Rizk le 19 novembre 2004 à l'auditorium de la F.S.. L'ancien ministre Libanais de l'éducation nationale et de la justice et l'ancien député au parlement est intervenu devant une audience de plus de 150 personnes constituée principalement d'étudiants de la Faculté. Etaient présents également M. Le Doyen ainsi que les chefs de départements. La conférence, couverte par une brochette de journaux et par la ANB TV s'est terminée par un débat ouvert sur le sujet de l'indépendance.

Jana SAGHBINI, S.V.T.

Club Astro

Le Club Astro a été fondé en 2003-2004 par des étudiants de la F.S. avec les encouragements du doyen Abou Chacra et de M. Jamal Bitar.

Président : Raymond Bou Nader

Trésorière : Christelle Boustany

Secrétaire : Joseph Fayad

Les membres du club sont, eux aussi, des étudiants de l'USJ amateurs d'astronomie.

Le club organise des nuits d'observation lors des phénomènes célestes majeurs dans des régions éloignées de toute pollution lumineuse. La dernière sortie s'est déroulée dans la nuit du 24 au 25 septembre 2004 à Faqra. A cette occasion, nous nous sommes familiarisés davantage avec Saturne, Vénus et Mercure. Nous avons également eu la chance d'observer une pluie d'étoiles filantes.

De plus, le club offre des sessions d'initiation aux personnes intéressées par l'astronomie comme les Scouts du Liban.

N'oubliez pas de visiter notre site web pour de plus amples informations concernant l'astrophysique.

www.fs.usj.edu.lb/clubastro

Vous pouvez aussi vous joindre à notre mailing list pour être tenus au courant de nos événements.

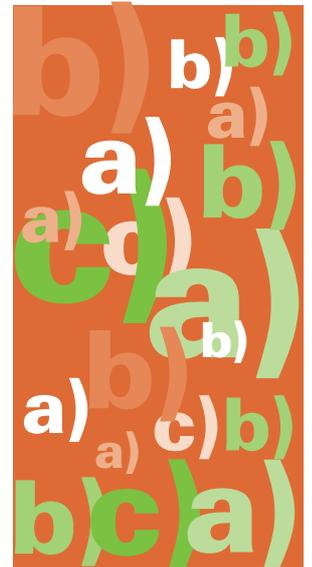
Pour devenir membre du club : se référer au site internet de la FS ou contacter Raymond Bou Nader au 03/486275



Quiz

Une seule des trois propositions est correcte.

- 1- Les motifs sur le pelage des animaux sont dus au pigment :
 - a) Mélanine
 - b) Phycoérythrine
 - c) Hémoglobine
- 2- Ces motifs apparaissent :
 - a) Au stade fœtal
 - b) Au stade embryonnaire
 - c) Juste après la naissance
- 3- Le mal des transports est appelé :
 - a) Naupathie
 - b) Narcolepsie
 - c) Neurasthénie
- 4- Le mal des transports est dû à :
 - a) Des raisons psychologiques
 - b) La prise d'un repas trop copieux avant le voyage
 - c) La stimulation de l'appareil vestibulaire
- 5- Notre planète est située à :
 - a) 100 000 000 km du Soleil
 - b) 150 000 000 km du Soleil
 - c) 200 000 000 km du Soleil
- 6- L'effet de Lense-Thirring est :
 - a) La courbure de l'espace provoquée par la rotation de la Terre
 - b) La diminution de pression à l'intérieur d'un fluide en mouvement lorsque sa vitesse augmente
 - c) Une autre appellation de l'effet Joules
- 7- En 1960, le premier laser fut réalisé par :
 - a) Niels Bohr
 - b) Louis de Broglie
 - c) Maiman
- 8- On entend par « combustibles fossiles » :
 - a) Les gisements de carbone et ceux de gaz naturels
 - b) Les gisements de carbone de charbon
 - c) Les gisements de carbone de pétrole
- 9- Jérôme Cardan (1501-1576) :
 - a) Est l'auteur d'une théorie de l'intégration
 - b) A permis d'entrevoir l'existence des nombres complexes
 - c) A généré les produits scalaire et vectoriel
- 10- La menthone est utilisée dans les produits alimentaires comme :
 - a) Arôme
 - b) Colorant
 - c) Conservateur



Réponses et complément d'information sur le site de la Faculté des sciences : <http://fs.usj.edu.lb>

Alexa YOUNES, S.V.T.