



# TryEngineering aujourd'hui !

Le bulletin mensuel de la revue TryEngineering – Pour en savoir plus, consultez le site [www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org)

Volume III, Numéro I - Janvier 2008

## Mission d'observation des astéroïdes Rosette

La mission internationale Rosette est la première mission de l'Agence spatiale européenne conçue dans le but de mettre en orbite un engin spatial autour d'une comète et de le poser à la surface de celle-ci. La mission se compose d'une navette spatiale et d'un module d'atterrissage, appelé Philae. Rosette a été lancée en mars 2004 de la base spatiale Européenne de Kourou, en Guyane française, et rencontrera sa nouvelle cible, 67P/Churyumov-Gerasimenko, en 2014. Le nom de ce vaisseau spatial vient de la pierre de Rosette célèbre pour avoir mené au décryptement des hiéroglyphes égyptiens il y a

presque 200 ans. Pendant son voyage vers la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko, Rosette fera deux excursions dans la ceinture d'astéroïdes se situant entre les orbites de Jupiter et Mars. Les scientifiques ont identifié deux astéroïdes cibles le long du chemin de Rosette, 2867-Steins et 21-Lutetia. Une campagne étendue d'observation rapprochée des deux astéroïdes aura lieu en septembre 2008 et en juillet 2010, respectivement. Le maître d'oeuvre principal est Astrium, originaire d'Allemagne, le chef d'une équipe industrielle impliquant plus de 50 entrepreneurs de 14 pays



Vue d'artiste de la navette spatiale Rosette et du module d'atterrissage. Source de l'image : Agence Spatiale Européenne

européens et des États-unis. Plus de détails se retrouvent à <http://rosetta.esa.int>.

## Articles de chaque numéro:

Mission d'observation des astéroïdes Rosette	1
Formation virtuelle	1
Construisez un meilleur sac	2
Surveillance à distance de l'océan à partir de l'espace	2
Des ingénieurs développent une nanoradio	3
Conception de pont sur ordinateur	3
Bras de robot commandé par EEG	4

## Formation virtuelle

Les chercheurs de l'Université Massey en Australie ont créé "Eve" une conception de système intelligent pour l'enseignement de cours particuliers qui peut adapter sa réponse à l'état émotif de personnes en interaction avec un système informatique. La capacité de cette Eve virtuelle de changer sa présentation selon la réaction des enfants qui font face au clavier a été

saluée comme un développement passionnant sur le marché de l'apprentissage virtuel. Bien qu'Eve ait été développée pour l'enseignement individuel des maths chez les enfants âgés de huit ans, elle constitue un apport significatif pour l'avenir de l'interaction humaine avec l'ordinateur. En relation avec l'enfant par l'intermédiaire d'un ordinateur, le professeur

virtuel animé peut indiquer si l'enfant est frustré, fâché ou confus par la session d'enseignement sur écran et peut adapter la session de cours convenablement. Cette Eve animée (avec une voix à caractère humain) peut poser des questions, donner des commentaires, discuter des réponses et des solutions et démontrer de l'émotion. Découvrez-en plus à [www.massey.ac.nz](http://www.massey.ac.nz).



Source de l'image : Université Massey



## Construisez un meilleur sac

Chaque mois, TryEngineering Today ! propose une des nombreuses leçons disponibles sur TryEngineering.org. La leçon "Build a better candy bag" ("construisez un meilleur sac pour sucreries") démontre comment les différences de conception de produits peuvent affecter le succès d'un produit final -- dans ce cas-ci un sac servant à contenir des sucreries. Les étudiants travaillent en équipe de deux pour évaluer, concevoir, et construire un meilleur sac pour sucreries. Lors de cette leçon, les étudiants travaillent deux par deux pour concevoir,

construire, et tester un sac pour sucreries. Ceci pourrait être un sac pouvant contenir n'importe quoi -- des crayons aux pommes de terre. Les étudiants doivent prévoir le volume et la résistance de leur conception originale, esquisser la conception, créer un sac modèle, et puis tester leur sac en fonction du poids. Après l'essai, les étudiants ajustent la conception de leur sac pour l'améliorer, et puis le teste de nouveau. Les équipes d'étudiant font des prédictions, comparent les résultats, et discutent de leurs découvertes. La leçon est appropriée pour des étudiants âgés entre 8-18, et fournit des

instructions "étape-par-étape" pour des éducateurs et des professeurs.

Les étudiants impliqués dans l'activité voient concrètement comment la conception de produits a des impacts directs sur la performance du produit. La leçon utilise des concepts et applications tirés de la science, des mathématiques, et du génie.

Toutes les leçons sur TryEngineering.org incluent des présentations et feuilles de travail pour professeur et étudiant. Explorez ceci, et bien d'autres leçons en ligne à [www.tryengineering.org/lesson.php](http://www.tryengineering.org/lesson.php).



## Surveillance à distance de l'océan à partir de l'espace

Surrey Satellite Technology Ltd (SSTL) et l'Université de Surrey, au R-U, ont réussi à détecter un signal faiblement réfléchi de Galilée sur la surface de l'océan lors d'une expérience de réflectométrie GPS sur un des petits satellites de SSTL, UK-DMC. La réflexion a été reçue à partir de la côte du nord de l'Australie et la forme de la réflexion donne une indication de la surface de l'océan, et par conséquent la météo à cet endroit et à ce moment. Le montage expérimental a été emporté dans l'espace à bord du satellite de

télé-détection britannique UK-DMC lancé en 2003. L'expérience visait à faire la démonstration que des réflexions de GPS pouvaient être employées afin de déterminer l'aspect de la surface de l'océan, en utilisant une méthode appelée "radar bi-statique" ou "forward scatterometry". À la différence des autres systèmes de télé-détection par radar, aucun émetteur n'est nécessaire étant donné que les satellites GPS transmettent déjà des signaux prévisibles vers la terre 24 heures sur 24. Un satellite consacré seulement

à la réflectométrie GPS devrait donc pouvoir transporter un récepteur GPS modifié et une antenne, qui pourraient potentiellement être adaptés sur une plateforme satellite minuscule de 10 kilogrammes à un bas coût. L'expérience de réflectométrie d'UK-DMC a été également employée pour détecter des signaux GPS réfléchis sur la glace et sur le sol terrestre. Ces mesures peuvent être employées comme entrées pour modéliser le climat. Plus de détails se retrouvent à [www.surrey.ac.uk](http://www.surrey.ac.uk).





## Des ingénieurs développent une nanoradio

Exploitant les propriétés électriques et mécaniques du nanotube de carbone, une équipe de chercheurs et d'ingénieurs ont confectionné une radio opérationnelle à partir d'une fibre unique de ce matériel. Fixé entre deux électrodes, le tube vibrant reproduit avec succès les quatre fonctions critiques d'une radio -- antenne, filtre réglable, amplificateur et démodulateur. Ceci afin de syntoniser un signal radio produit dans la chambre et pour l'écouter à l'aide d'un haut-parleur incorporé. La nanoradio a été développée au centre des systèmes intégrés nanomécaniques de la National Science Foundation des ETATS-UNIS.

Fonctionnel à travers une largeur de bande largement répandue dans la radio

commerciale, le dispositif minuscule pourrait avoir des applications nouvelles, comme des dispositifs radio-commandés qui pourraient être introduits dans la circulation sanguine humaine de façon efficace et agir comme de minuscules dispositifs de téléphone cellulaire. Le nouveau dispositif fonctionne en quelque sorte d'une façon qui s'apparente plus aux tubes à vide des années 30 qu'aux transistors que l'on retrouve dans les radios modernes. Dans cette nouvelle radio, une fibre de carbone unique de quelques centaines de nanomètres (milliardièmes d'un mètre) de long, et de seulement quelques molécules d'épaisseur, est regroupée sur une base de tungstène chargée négativement qui agit en tant que cathode.

Approximativement un milliardième de mètre sépare directement la base d'un morceau de cuivre chargé qui agit en tant qu'anode. La puissance sous forme de flux d'électrons voyage d'une pile reliée par la cathode, dans le nanotube, et à travers un vide vers l'anode par l'intermédiaire d'un processus d'émission de champ par effet tunnel. Les chercheurs croient qu'il serait facile de produire de telles radios de nanotube pour recevoir des signaux dans la gamme des 40-400 mégahertz, une gamme dans laquelle la plupart des émissions de radio FM se situent.

Plus de détails se retrouvent à <http://socrates.berkeley.edu/~argon/nanoradio/radio.html>.



Cette image, prise à l'aide d'un microscope électronique à transmission, montre un nanotube de carbone émergeant du bout d'une électrode. Les vagues présentées ont été ajoutées pour l'effet visuel.

Source : Groupe de recherche Zettl, Lawrence Berkeley National Laboratory et l'Université Berkeley de Californie.

## Conception de pont sur ordinateur

TryEngineering.org fournit un lien vers un jeu internet interactif qui permet à des visiteurs d'explorer des concepts de construction de pont en ligne. "West Point Bridge Designer" vous introduira au domaine du génie à travers une authentique expérience de conception par ordinateur. Le logiciel fournit des outils pour la modélisation, les tests, et l'optimisation d'un pont d'autoroute en acier, basé sur des caractéristiques réelles, des

contraintes, et des critères de performance. Dans la phase d'optimisation, les utilisateurs reviennent à la planche à dessin. Si le pont prototype ne s'effondre pas, on le considère comme une conception réussie. Mais il ne sera pas considéré comme une conception optimale tant que les coûts de construction ne seront pas appropriés. Bien sûr, concevoir un pont peu coûteux n'est pas aussi important que de concevoir

un pont sécuritaire -- mais dans le contexte du jeu, et dans le monde réel, le coût d'un pont aidera à déterminer si la conception pourra être réalisée. Pour le lien "West Point Bridge Designer" et à d'autres jeux, cliquez sur des "Play Games!" à [www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org).

Le logiciel "West Point Bridge Designer" est gratuit, pour le domaine public, et pour utilisation sur PCs seulement.



Source de l'image : West Point Bridge Design Contest



## Bras de robot commandé par EEG

Un nouveau bras de robot commandé par un signal d'électroencéphalographie (EEG) pourrait un jour apporter de l'aide aux gens souffrant de paralysie. Dans le cadre du projet Brain2Robot, une équipe internationale de chercheurs et d'ingénieurs a développé un système de commande de robot qui fonctionne sur la base de signaux issus de l'électroencéphalographie (EEG). Ceci a permis à des patients présentant des incapacités motrices graves de regagner une partie de leur autonomie perdue. Le patient commande le bras de robot avec l'aide de sa pensée : S'il pense à

déplacer sa main droite, le bras de robot est activé. S'il s' imagine déplacer leur main gauche, le bras de robot, par exemple, soulèvera vers le haut une tasse de café. Mais comment les pensées peuvent-elles être traduites en instructions pour le robot ? La solution est basée sur un concept connu sous le nom d'interface cerveau-ordinateur (BCI). Les chercheurs du "Fraunhofer Institute for Computer Architecture and Software Technology", le FIRST, et l'hôpital de la Charité de Berlin ont travaillé sur ce type d'interface pendant presque sept années. Pour l'entrée de données,

ils emploient un électroencéphalogramme parfaitement normal (EEG), comme celui utilisé dans la pratique clinique journalière. Les algorithmes fortement efficaces analysent ces signaux en utilisant une technique d'auto-apprentissage. Le logiciel est capable de reconnaître et de distinguer les patrons des signaux qui correspondent à une intention de soulever la main gauche ou la main droite, et les extrait à partir des impulsions générées par les millions d'autres neurones dans le cerveau.

Découvrez-en plus à [www.first.fraunhofer.de](http://www.first.fraunhofer.de).



Un bras de robot commandé par la pensée de l'utilisateur pourrait un jour faciliter la vie de personnes souffrant de paralysie.

Image : © Fraunhofer FIRST



**TryEngineering  
aujourd'hui !**

TryEngineering.org  
P.O. Box 1331  
Piscataway, NJ 08854-1331 USA

## TryEngineering.org

est une ressource pour les étudiants (âges 8-18), leurs parents, leurs professeurs et leurs conseillers d'école. C'est un portail dédié à la technologie et aux carrières en génie, développé pour aider les jeunes à mieux comprendre qu'est-ce que le génie, et comment une carrière en génie peut s'inscrire dans leur futur.

Il vous est présenté par:



Avec la participation de:

