

Une moisson de projets sérieux ou farfelus. L'innovation sous toutes ses formes pour doper votre créativité.

Matériaux : un plastique conducteur

Des chercheurs du CEA et du CNRS ont mis au point un nouveau polymère qui présente la particularité originale d'être conducteur du courant électrique. La formule de ce mariage contre nature pour un plastique ? Une matrice de polymère de polyaniline mélangée à des dopants acides ce qui procure au matériau une



conductivité suffisante pour des applications de connectique électronique. Au final, les polymères présentent une plasticité qui leur permet de doubler voire de tripler leur longueur lorsque l'on tire dessus, ainsi qu'une conductivité de plusieurs centaines de siemens par centimètre à température ambiante (20°C

$< t < 50^{\circ}\text{C}$) et un comportement électrique métallique à plus haute température. Simple et peu coûteuse, la méthode de synthèse par chimie en solution permet ainsi de jouer sur les caractéristiques du matériau final en adaptant la formulation du dopant en fonction du besoin.

Informatique : booter sa machine en une seconde

La société californienne MontaVista Software a développé une version embarquée du système Linux tournant sur un processeur Freescale et capable d'éveiller une application logicielle en une seule seconde !

Pour les automatismes industriels, la rapidité de démarrage d'une application est souvent cruciale pour le succès de l'opération. L'application doit être pleinement opérationnelle lors de la mise sous tension et non dépendre de la plateforme sur laquelle elle repose ou de son environnement. Des fluctuations de puissance, une coupure de courant accidentelle, ou encore une gestion de mémoire spécifique ne doivent pas être source d'une perte de performance ou de fonctionnalité d'un système. Et le secteur des automatismes n'est pas le seul à avoir de

telles exigences, l'automobile, l'aéronautique et le militaire sont à la même enseigne. D'où l'intérêt des travaux menés par l'entreprise américaine sur un OS qui n'avait pas jusque là une réputation de vitesse de boot. L'application repose sur MontaVista Professional Edition Linux et sur un semi-conducteur MPC5121e. Elle assure un retour visuel d'une application en une seconde ou moins, à partir de l'alimentation électrique du système.

Matériaux : jonction étanche à 900°C !

Si vous avez besoin de joints capables d'assembler des matériaux hétérogènes et d'assurer l'étanchéité jusqu'à une température de 900°C, le CEA a une solution pour vous ! Le laboratoire de R&D a en effet développé ce produit pour répondre à une demande interne pour les piles à combustible de Cadarache fonctionnant à haute température. La technique d'assemblage est aujourd'hui brevetée. Pourtant le pari était loin d'être gagné puisqu'à ces températures, le caoutchouc est vaporisé et le verre classiquement utilisé dans les piles devient liquide...

Dès 2002, les chercheurs du laboratoire de projection thermique du CEA-Ripault se sont penchés sur ce problème. Ils ont eu l'idée d'ajouter au verre une matière restant solide à haute température : la zircone, une céramique résistante dont la température de fusion est de 2800°C. « On pourrait comparer ce dépôt à une éponge de zircone remplie de microbilles de verre, explique Sechel Methout. A 900°C, la zircone est solide, et le verre fondu ressort par capillarité, formant une couche adhésive de verre liquide en surface. » La technique permet également d'adapter les propriétés physiques du joint en fonction de l'application ciblée. D'abord, la nature de la matrice et du fondant (ici le verre) jouent sur l'élasticité du joint, son adhérence, sa conductivité ionique et électrique, etc. On peut ainsi remplacer la zircone par de l'alumine pour conserver une bonne adhérence à plus basse température. Ensuite, il est possible de faire varier à volonté l'épaisseur du joint, rendant l'usinage mécanique possible si nécessaire. Enfin, contrairement à la brasure et à la soudure qui ne sont adaptées qu'aux métaux, la réalisation de joint biphasé par projection thermique permet d'assembler deux céramiques, voire une céramique et un métal. A noter, le laboratoire a été contacté par l'équipementier américain Delphi.

Transport : l'urbain a son nouveau jouet

A mi-chemin entre le Solex et le Segway, (vous savez, cet engin à roulettes qui utilise les mouvements de votre corps pour se mouvoir), l'Easyglide est un nouveau moyen de locomotion urbain. Sorte de trottinette électrique, il vous tracte sur l'asphalte jusqu'à 20 km/h. Vous pouvez utiliser un skateboard, vos rollers ou le chariot



à roulettes qui est fourni. L'Easyglide est principalement constitué d'une roue entraînée par un moteur central et d'un manche regroupant les commandes d'accélération et de frein. Pour tourner, penchez-vous comme avec n'importe quel deux roues. Le rechargement de la batterie s'effectue sur une prise de courant classique. Plus fun, il est équipé de phares pour vos sorties nocturnes et d'un système audio acceptant tout lecteur de MP3. Un joujou à 900 euros tout de même...

Informatique : la CAO du bout des yeux

Des chercheurs de deux universités anglaises ont élaboré une technologie autour du tracking oculaire pour proposer un nouveau type de solution de CAO. Leurs travaux s'intègrent dans un programme baptisé « *Designing for the 21st Century* » et ont abouti à un logiciel prototype baptisé DSSG (Design Synthesis and Shape

Generation). Celui-ci utilise une sorte de « *grammaire de formes 3D* ». Il est en mesure de reconnaître des formes primitives au sein d'esquisse. « *Par exemple, lorsque deux carrés se superposent diagonalement, ils en forment un troisième au centre de cette intersection. Dans les outils classiques de CAO, ce troisième carré n'est pas reconnu comme tel. Reste que les concepteurs utilisent de telles ambiguïtés dans leurs esquisses pour inspirer des développements ultérieurs de leurs concept* », explique l'un des chercheurs anglais. « *Notre solution favorise ce processus de créativité. Quand nous nous intéressons à quelque chose ou quand un élément d'une image capte notre regard, nos yeux y reviennent naturellement plusieurs fois. Notre outil détecte donc ces mouvements spécifiques et suggère, en fonction de la zone du dessin concernée, des évolutions possibles de design. Cela se fait sans pour autant interrompre le cheminement intellectuel de l'opérateur qui doit, en l'absence de ces propositions, chercher les fonctionnalités qu'il souhaite mettre en œuvre pour modifier son concept. L'idée, est que l'opérateur n'ait pas à communiquer physiquement avec son logiciel. C'est ce dernier qui, en fonction du contexte, propose automatiquement les évolutions probables de la géométrie.* » Pour en savoir davantage : www.design21.dundee.ac.uk/

Réalité augmentée : les Marines testent un proto

Vous êtes mécanicien et vous êtes en train de réaliser l'entretien du groupe moto propulseur d'un avion. Vous ne savez plus comment démonter un organe en panne. Pas de panique ! Vos lunettes stéréoscopiques superposent en transparence à ce que vous avez sous les yeux des indications précises de la marche à suivre. Ainsi, une flèche vous invite à déplacer votre regard sur la gauche. Aussitôt fait, un boulon se met soudainement en surbrillance, tandis qu'une pince virtuelle vous montre comment le desserrer. Une seconde flèche vous invite



à passer à l'opération suivante et des bulles de textes expliquent en détail un réglage de combustion complexe à réaliser...

Loin d'être de la science fiction, ce scénario met en œuvre des techniques de réalité augmentée aujourd'hui au point. D'ailleurs, un nouveau système de ce type développé par l'université de Columbia est en cours de test par les mécaniciens du corps des Marines sur des opérations de maintenance de véhicules militaires. Un casque de RV associé à un Smartphone regroupant les procédures techniques leur permettent de se passer totalement des habituels manuels techniques sur portables. S'il semble logique que ce type de solutions devraient voir le jour dans les années à venir, reste deux problèmes à résoudre : le coût et le mal au cœur qu'ils procurent souvent...

Gadget : quand le vent éclaire

Dans la rubrique « ça sert pas à grand-chose mais c'est fun », le FireWinder est l'une de mes dernières trouvailles. Il s'agit d'une hélice d'une quarantaine de



centimètres qui tourne grâce à l'énergie éolienne. La rotation entraîne un petit générateur qui alimente des Leds placées sur les bords de l'hélicoïde. Une « lampe à vent » pour décorer votre jardin et qui fera un tabac chez les écolos...

Matériaux : associer énergie propre et tourisme !

La ville canadienne de Vancouver a décidé de se doter d'une éolienne pour produire une partie de son énergie. Et alors, rien là de bien original me direz-vous... Sauf que l'Eolienne LeitWind LTW77 qui sera installée accueillera également une plateforme panoramique permettant d'admirer le paysage depuis son sommet. Cette prouesse technique est le résultat d'une entreprise iséroise, Sigma Composite qui a dessiné et fabriqué cette cabine plateforme, installée à 64 m de hauteur et accessible par un ascenseur situé dans le mât. Cette cabine en matériaux composite tournera en même temps que la nacelle portant l'hélice, et offrira une vision sur 360° de la baie de Vancouver.



Transport : une nouvelle petite voiture hybride

Primée au concours Lépine, la MC2 est une petite voiture électrique, demandant à être rechargée pendant 3 heures avant de parcourir jusqu'à 40 kilomètres. Son usage coûte 60 centimes tous les 100 km. Ce véhicule à la bouille rigolote est développé par la société Super Light



Cars. Pour les longues distances, le véhicule passe en mode hybride et consomme environ 1,5 litre d'essence aux 100 kilomètres.

Le solex devient hybride



Né de l'imagination d'un amoureux des solex, le modèle doté d'un moteur électrique à l'arrière n'attend plus que son homologation pour relancer la carrière du plus célèbre deux-roues de France.

La Toyota Prius et le MP3 hybride de Piaggio n'ont qu'à bien se tenir. D'ici la fin de l'année, les deux vedettes du marché des véhicules propres compteront un nouveau concurrent : le Mopex, un Solex Hybride !

L'idée a germé en 1999 dans la tête de Denis Mazzilli, patron de la société Le Galet à Courrières (Pas-de-Calais), spécialisée dans la vente et la réparation du fameux deux roues et considéré par ses pairs comme le « Dieu » du Solex. Pour permettre à une adhérente de son club qui ne pouvait plus pédaler de conserver le sien, il lui installe une aide au démarrage : un moteur électrique sur le moyeu arrière. Le modèle hybride était né.

Une dizaine de prototypes

Depuis 1999, Denis Mazzilli a fabriqué une dizaine de prototypes. Un passage obligé car l'hybridation nécessite de profondes modifications du modèle d'origine : intégration d'un moteur de 400 Watts dans le moyeu arrière (à l'avant, le cyclomoteur dispose d'un cheval, soit 736 Watts) et d'une batterie ions-polymères sur le porte-bagage, mais aussi renfort de la fourche et du cadre pour supporter le surplus de puissance et l'instal-

lation de freins à disques. D'autant que le cahier des charges était particulièrement exigeant : « *la machine doit fonctionner par tous temps et sur tous terrains* », commente l'inventeur. Et pas question de travailler en amateur. Denis Mazzilli choisit soigneusement ses matériaux et conçoit ses pièces sous AutoCAD et SolidWorks. Côté électrique, c'est la robustesse qui prime. « *Je ne veux pas de gestion informatique complexe. Il faut du simple pour réduire les coûts d'entretien et de casse* », assène-t-il.

Actuellement, Denis Mazzilli travaille encore sur la réduction du poids de la machine. Le Mopex, version hybride classique, pèse 50 kilogrammes, il peut encore en perdre quatre ou cinq, notamment par l'emploi de jantes alu. Ensuite, l'engin pourrait se voir doté d'un cadre entièrement en aluminium. C'est la piste suivie pour un deuxième modèle hybride aux allures de Harley Davidson, le Harlex Gatlet'son, dont le cadre est entièrement fait d'aluminium. Son poids tombe alors à 36 kilos.

L'homologation est en cours

La vitesse de pointe de l'engin ne décoiffera pas les habitués du Solex : 35 km/h. En revanche, son autonomie profite largement de l'hybridation. « *Il peut faire 200 kilomètres avec une batterie pleine et un litre d'essence* », assure Denis Mazzilli. Le tout avec un petit côté rétro des plus charmants... La fabrication sera réalisée par l'usine de Mopex, à Courrières, qui assure actuellement l'assemblage du Black'n Roll S4800, un clone moderne du Solex 3800. Même le prix des engins est fixé : 990 euros pour un Mopex, 1990 pour un Harlex Galet'son. Ne reste plus qu'à passer le cap de l'homologation. « *C'est en cours* », assure Denis Mazzilli. Le Mopex pourrait ainsi être commercialisé pour Noël et le Harlex au cours du premier trimestre 2010. ☉

