

# ACTUALITÉS

## " TECHNOLOGIE ET RECHERCHE "

### EN ALLEMAGNE

MARS 2004

Section Science et Technologie, Ambassade du Canada à Berlin  
Friedrichstr. 95, D-10117 Berlin

En bref :

Actualités dans le secteur des technologies et de la recherche	1
Calendrier des événements	8
Bulletin	10

Cette édition de notre bulletin sur les nouvelles recherches et technologies en Allemagne inclut des inventions et des découvertes apparaissant improbables, telles qu'un casque de moto fait de fibres de chanvre, des fenêtres anti-bruit qui éliminent les sons en inversant la forme des ondes sonores et de la découverte que le bois peut être remodelé sans dommages de la même façon que le métal.

Un nouveau logiciel pour assembler des morceaux de papier déchirés dans la disposition originale, a été développé spécifiquement pour essayer de sauver les documents déchirés du service de sécurité de l'ex Allemagne de l'Est.

Si vous avez des questions ou souhaitez avoir des informations supplémentaires sur l'une de ces technologies, contactez les chercheurs cités à la fin de chaque article, ou l'Ambassade du Canada à Berlin (vous trouverez l'adresse à la dernière page).

## Actualités dans le secteur des technologies et de la recherche

### Du béton qui coule comme du miel\*

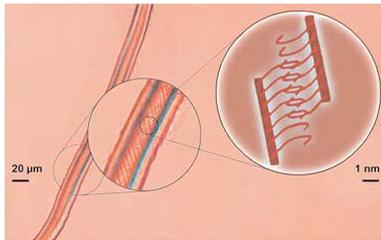
Des chercheurs en Rhénanie du Nord Westphalie étudient les propriétés du béton autonivelant, un nouveau type de béton ayant des propriétés visqueuses semblables au miel.

"Lorsqu'il est humidifié, ce béton s'étale tout seul régulièrement et s'autonivelle, tout en libérant entièrement l'air emprisonné dans le mélange. Il n'y a donc pas besoin de machines lourdes de compression. Et il ne change pas pendant le traitement", disent les experts.

Les caractéristiques spéciales du béton sont dues à une composition très précise - par exemple, le sable doit toujours avoir un contenu d'humidité spécifique - et des ingrédients supplémentaires qui créent les caractéristiques spéciales d'écoulement. Jusqu'ici, il n'est pas complètement clair comment ces ingrédients supplémentaires fonctionnent et comment ils réagissent avec les autres composants. Les chercheurs étudient ces caractéristiques au nom de l'Association Allemande de Travaux en Ciment, et leurs résultats seront inclus dans de nouveaux règlements précisant comment cette nouvelle forme de béton devrait être fabriquée et employée.

Pour plus d'informations, veuillez s.v.p. contacter :  
Stefan Kordts, Wolfgang Breit, Association Allemande de Travaux en Ciment, Duesseldorf.  
Téléphone : +49 211 4578-224  
Email : Ko@VDZ-online.de  
www.VDZ-online.de

### Du "velcro" moléculaire qui rend le bois flexible\*



Dans une coopération intra européenne entre l'Allemagne, l'Autriche et la France, des chercheurs ont découvert un mécanisme moléculaire dans le bois lui permettant d'être remodelé sans dommages. En utilisant une radiation aux rayons X (à l'Installation Européenne de Rayonnement Synchrotron), les chercheurs ont étudié les changements moléculaires intervenant dans des couches minces de bois et de fibres de bois lorsqu'elles ont été étirées.

La déformation est attribuable aux fibrilles de cellulose en forme de spirale présentes dans la paroi des cellules de bois qui sont des matrices connectées de polymères. Quand une importante force mécanique est appliquée, les fibrilles se tordent et se séparent les unes des autres, mais une fois que la force est supprimée, elles glissent vers une nouvelle position dans la matrice de polymère, comme une bande de velcro qui se rattache dans une position différente. Cet effet velcro démontre que le bois peut montrer "une réaction plastique" semblable à celle trouvée dans les métaux.

Les résultats ont été publiés dans l'édition de décembre de "Nature Materials".

Pour plus d'informations, veuillez s.v.p. contacter :  
Steffen Preusser/Bruno Wiest  
Ambassade du Canada à Berlin (cf. page 10 pour l'adresse complète).

### Du bruit neutralisant le bruit\*\*\*

Les chercheurs de l'Institut d'Acoustique Technique, à l'Université Technique de Berlin, pourraient jouer un rôle dans la réduction du stress provoqué par le bruit du trafic de la capitale. Ils ont développé un nouveau genre de fenêtre à double-vitrage qui réduit la quantité de bruit passant à travers la fenêtre - en envoyant des ondes sonores "neutralisantes".

Les fenêtres contiennent des microphones spéciaux qui calculent la forme des bruits entrants, les recalculent en "formes anti-bruit" et utilisent des haut-parleurs spéciaux pour retransmettre les "anti-bruits" vers la source. Actuellement, les chercheurs ont réussi à réduire le bruit transmis par un propulseur d'avion de dix décibels - en d'autres termes, de moitié.

Dans les fenêtres à double-vitrage modernes, l'espace entre les deux carreaux est trop petit pour accueillir les microphones et les haut-parleurs. Les chercheurs travaillent donc à un troisième carreau qui pourrait être ajouté avec tout l'équipement technologique déjà intégré.

Pour plus d'informations, veuillez s.v.p. contacter :  
Dr André Jakob, Institut pour l'Acoustique Technique,  
Université Technique de Berlin  
Téléphone : +49 30 314-24867  
Andre.Jakob@tu-berlin.de,  
www.tu-berlin.de

### Un casque de moto en chanvre ?\*

Ce ne sont pas seulement les casques de moto, mais aussi beaucoup d'autres produits inattendus qui utilisent des fibres naturelles telles que le lin ou le chanvre. Une fois que les fibres sont implantées dans une matrice des polymères à base de pétrole, un composé léger et élastique est créé.

La société allemande Invent GmbH travaille actuellement à remplacer les ingrédients à base de pétrole par une matrice de matériaux renouvelables. Leur but final est de créer des matériaux qui peuvent être employés dans l'industrie des plastiques d'aujourd'hui sans devoir adapter les processus industriels existants.

Soutenu par l'Agence pour les Ressources Renouvelables (FNR), la société et leurs associés travaillent sur un canoë, afin d'étudier le comportement du matériel vis-à-vis de l'humidité; et sur un stand de foire commerciale. Le casque de moto suivra. Avec ses conditions élevées de stabilité, le casque présente le plus grand défi. "Nous avons l'intention de produire un casque qui répondra à toutes les exigences existantes de sûreté, protégeant le motard exactement comme un casque normal," disent les chercheurs. Lorsqu'ils réussiront, le casque devrait être plus confortable à porter - et meilleur marché à produire - que ses concurrents en plastique pétrochimique.

Pour plus d'informations, veuillez s.v.p. contacter :  
Steffen Preusser, Ambassade du Canada Berlin, ou  
Dr Andreas Schütte, Agence pour les Ressources Renouvelables (FNR)  
Téléphone : +49 3843 6930-0  
info@fnr.de, www.fnr.de

### Teindre des textiles avec du dioxyde de carbone\*



Le CO<sub>2</sub> a longtemps été employé pour décaféiner le café. A une pression de 200 à 300 bars et une température entre 100 et 400 degrés Celsius, le dioxyde de carbone devient un fluide supercritique, avec une partie des caractéristiques d'un gaz et une partie de celles d'un fluide. Dans cet état, c'est un dissolvant remarquable pour de nombreuses substances qui ne se laissent pas pénétrer par l'eau (hydrophobes), y compris les colorants de dispersion, utilisés pour colorer les fibres synthétiques hydrophobes comme le polyester et l'acétate.



Employer le dioxyde de carbone pour teindre les textiles a des avantages importants pour l'environnement et en terme de coût : aucune eau polluée n'est produite, presque 90% du CO<sub>2</sub> utilisé peut être recyclé, et beaucoup moins d'énergie est nécessaire. Un consortium de chercheurs, d'ingénieurs et de producteurs de textile projettent maintenant un premier grand système pilote pour la teinte de textiles avec du CO<sub>2</sub>. Le système sera utilisé dans les locaux de sociétés impliquées dans la teinte de textiles, de sorte que le processus puisse être démontré dans des conditions commerciales typiques.

Pour plus d'informations, veuillez s.v.p. contacter :  
Dr Elke Bach, Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West e.V.  
Téléphone : +49 2151 843-203  
bach@dtnw.de, www.dtnw.de



### **Atterrissage sans risque sur des pistes chauffées\***

Par mauvais temps, les pilotes comptent principalement sur le bon éclairage afin d'atterrir sans risque. Mais en hiver, la neige et la glace peuvent réduire le contraste, ce qui entraîne le besoin d'un éclairage sur la totalité du terrain d'aviation - de la piste jusqu'au terminal - pour rendre l'orientation complètement fiable.

Siemens a développé une nouvelle forme de balise de terrain d'aviation utilisant des diodes lumineuses (LED) qui fournissent de la chaleur réglée par thermostat. En cas de besoin, les LED émettent de la chaleur supplémentaire pour fondre la glace ou le givre sur la balise. Elles économisent aussi de l'énergie : en mode chauffant, elles consomment environ 25 watts - 15% de moins que les balises avec des ampoules halogène standard - et quand le chauffage est arrêté, elles consomment environ la moitié de cette quantité.

Ces LED émettent des lumières bleues monochromatiques pouvant être vues clairement même dans le brouillard et sont conçues en particulier pour être utilisées sur les bords des pistes de roulement. D'autres balises LED sont disponibles en vert, jaune et rouge pour marquer le reste du terrain d'aviation. Les balises sont robustes et peuvent être combinées avec l'éclairage existant : "l'électronique intelligente" contrôle avec précision le courant vers la LED, assortissant l'intensité lumineuse de sortie de la LED aux appareils incandescents à quartz existants à tous les niveaux de brillance.

Pour plus d'information, veuillez s.v.p. contacter :  
Dr Norbert Aschenbrenner, Siemens Technikkommunikation  
Téléphone : +49 89 636-33438  
norbert.aschenbrenner@siemens.com

### **Un nanofiltre extrait les poisons du sang\***

Dans le Bade Württemberg, des chercheurs ont développé une nouvelle technique pour purifier le sang à l'aide d'un filtre fait de membranes en fibre creuse. L'effet de filtrage est dû aux pores dans les membranes qui font quelques nanomètres de large. Le plasma sanguin empoisonné passe par ces pores et entre en contact avec les adsorbants qui extraient les substances toxiques. Mais les plaquettes de sang, qui sont plus sensibles et ne doivent pas entrer en contact avec les adsorbants, sont trop grandes pour passer par les pores.

Les chercheurs ont déjà testé la technique avec succès sur des dons de sang et préparent maintenant les épreuves cliniques initiales pour traiter des patients souffrant d'empoisonnement du sang. D'autres applications possibles de la technique incluent le filtrage des graisses du sang dangereuses (cholestérol LDL) ou des protéines causant les maladies auto-immunitaires.

La nouvelle technique représente une avancée considérable par rapport aux méthodes existantes de dialyse, car il n'y a plus besoin de séparer le plasma sanguin des plaquettes avant le processus.

Pour plus d'informations, veuillez s.v.p. regarder :  
[www.nanobio.de](http://www.nanobio.de)  
ou contacter Steffen Preusser/Bruno Wiest  
Ambassade du Canada à Berlin (cf. page 10 pour l'adresse complète).

### **Les machines frigorifique par compression à eau presque prêtes à entrer en production\***

Des projets pilotes à l'université d'Essen et dans une usine de fabrication de véhicules à Dresde, emploient l'eau comme liquide réfrigérant pour des machines frigorifique par compression. Tandis que les CFC étaient employés dans ces compresseurs jusque récemment, des liquides réfrigérants "naturels" ont été présentés en raison des propriétés préjudiciables à l'ozone des CFC.

Des machines frigorifiques par compression à eau sont souvent utilisées pour fournir la capacité de refroidissement de base, en combinaison avec d'autres types de refroidisseurs. Le projet à Dresde emploie seulement l'eau. Comparé à un compresseur utilisant l'ammoniac, la machine doit créer un débit 300 fois plus important, et atteindre un taux de compression deux fois plus grand. Mais en dépit de ceci, la puissance créée par des machines frigorifiques à eau est presque deux fois supérieure à celle créée par celles qui utilisent des réfrigérateurs conventionnels.

Les propriétés de l'eau font que les dimensions et le nombre de rotations nécessaires créent des forces internes énormes. Et c'est pourquoi, ces machines sont produites seulement maintenant : les matériaux modernes peuvent faire face à ces contraintes. Les refroidisseurs de compression employant l'eau doivent entrer en production dans un proche avenir.

Pour plus d'information, veuillez s.v.p. contacter :  
Paul Feddeck  
Bine Information Service  
Téléphone : +49 228 92379-25  
presse@bine.info  
www.bine.info

### **Regardant au coeur du four\*\***



Des produits en céramique tels que les disques de frein, les isolateurs et les bridges dentaires sont produits par agglomération - formation de poudres puis cuits dans des fours. Bien entendu, il est crucial de savoir exactement combien de temps et à quelles températures les produit doivent être cuits.

Des chercheurs de l'Institut Fraunhofer de Recherche en Silicate (ISC) ont développé un appareil spécial pour examiner comment les matériaux en céramique se comportent pendant la cuisson. "Notre premier dispositif, petit TOMMI, pouvait déjà observer l'agglomération et la fonte des processus sans contact direct", indique le Dr Friedrich Raether. "C'était une étape majeure parce qu'il est important de ne pas interférer avec la céramique brute ou le verre dans le four. La série de mesures nécessaire pour identifier des changements de la forme de l'objet d'essai, exige une grande précision - jusqu'à une exactitude de deux millimètres." Et le modèle plus récent, TOM II, peut effectuer des mesures avec une exactitude encore plus importante.

Entre autres applications, les chercheurs emploient l'enregistrement de données par TOMMI et TOM II pour optimiser des processus de cuisson. Cela peut aider à réduire des temps de cuisson et ainsi économiser de l'énergie.

Pour de plus amples informations, veuillez s.v.p. contacter :

Dr Friedrich Raether  
Téléphone +49 931 4100-200  
raether@isc.fhg.de  
www.isc.fraunhofer.de

### **Le puzzle de la Stasi\*\***



Quatorze ans après la chute du mur de Berlin, l'Allemagne ne vient toujours pas à bout de la campagne d'espionnage sans précédent que le ministère d'Allemagne de l'est de la sécurité d'état (Stasi) a conduite contre son propre peuple. Le processus d'évaluation de ce qui s'est réellement passé, est rendu plus difficile par le fait que le personnel de la Stasi a déchiqueté des quantités énormes de documents vers la fin de 1989 et le début de 1990. Cependant, parce qu'il n'y avait pas assez de broyeurs, beaucoup de documents ont été simplement déchirés en morceaux.

Les sacs résultants d'informations déchirées sur les informateurs et les victimes de la Stasi, sont soigneusement rassemblés par le personnel d'une nouvelle agence fédérale allemande. Mais il y a 16.000 sacs remplis de fragments de document, et la tâche aurait pris des siècles, s'il avait été faite à la main - jusqu'à ce qu'une manière d'automatiser le processus ait été trouvée. Les fragments sont triés dans des poches en plastique et scannés pour créer des images numériques. Puis, un prototype d'application de reconnaissance de formes, développé à l'Institut Fraunhofer pour les Systèmes de production et les Technologies de Conception, est employé pour rassembler les fragments pour reformer les pages complètes. D'abord, les fragments sont analysés en termes de forme, couleur, texture, interlignage, police et style de caractère; ensuite les morceaux semblables sont regroupés. Le logiciel localise les fragments contigus potentiels en utilisant une combinaison des caractéristiques, et les assortit dans un puzzle géant. Chaque page des dossiers détruits est reconstruite morceau par morceau et nous en révèle un peu plus au sujet de ce qui s'est vraiment passé dans la Stasi.

Pour plus d'information sur la technologie de reconnaissance de forme, veuillez s.v.p. contacter :

Dr Bertram Nickolay  
Institut Fraunhofer pour les Systèmes de production et les Technologies de Conception (IPK)  
Téléphone +49 30 39006-201  
bertram.nickolay@ipk.fraunhofer.de  
www.ipk.fraunhofer.de

### **Tissu artificiel venant du tube à essai\*\***

Les transplantations - des organes ou des tissus - sont devenues courantes, mais elles impliquent toujours des risques. Quand des tissus sont pris d'un autre patient ou d'un donneur animal, il y a un gros risque que le tissu transplanté déclenche une réaction d'immu-



nité, menant à une inflammation ou à un rejet. Mais de telles complications peuvent être évitées avec une autogreffe spécifique au patient. Ceci est réalisé en employant la technique biomédicale relativement nouvelle de l'ingénierie des tissus, dans laquelle les propres cellules du patient sont cultivées en laboratoire et employées pour fabriquer le tissu nécessaire ou le thérapeutique cellulaire.

L'Institut Fraunhofer pour l'Ingénierie d'Interfaces et la Biotechnologie (IGB) à Stuttgart a maintenant été certifié pour ce type de travail : il y a un mois, le conseil local de surveillance des médicaments de Tübingen leur a accordé l'approbation de fabrication selon la Loi allemande des médicaments. "A l'heure actuelle, cette approbation est limitée à la fabrication des chondrocytes ou des cellules de cartilage" indique le Dr Hans-Georg Eckert, qui dirige le département des systèmes cellulaires. Les scientifiques ont l'intention d'étendre leur activité pour inclure d'autres types de cellule et de tissu tels que la peau, l'os, le sang et les cellules nerveuses."

Pour de plus amples informations, veuillez s.v.p. contacter :  
Dr Hans-Georg Eckert  
Institut Fraunhofer pour l'Ingénierie d'Interfaces et la Biotechnologie (IGB)  
Téléphone +49 711 970-4117  
eck@igb.fraunhofer.de  
www.igb.fraunhofer.de

### Esquisser dans le cyberspace\*\*

Le développement moderne de produit a lieu de plus en plus dans des environnements virtuels. Une des technologies principales dans ce processus est le "prototypage rapide", qui peut être employé dans les phases très avancées du développement de produit.

Un développement passionnant est un stylet sans fil qui permet d'esquisser des objets à main levée à l'intérieur d'un espace virtuel. Ce nouvel outil d'entrée, conçu pour développer des produits dans le cyberspace, a été créé en collaboration avec le studio de conception de Barski à Francfort. "Quand les enfants veulent déplacer un curseur vers le haut de l'écran, ils soulèvent la souris", note le concepteur Olaf Barski. Le Dr André Stork de l'Institut Fraunhofer de Recherche en Graphique sur Ordinateur (IGD) ajoute : "le cyber-stylet émule cette impulsion tridimensionnelle spontanée."

Des technologies rapides permettent à des objets physiques d'être construits couche par couche directement à partir des données de modèles DAO 3D. Ils ont été la première fois conçus il y a environ 15 ans, et l'industrie s'est rapidement développée depuis. Environ 150 petites et moyennes entreprises en Allemagne emploient des processus rapides de technologie afin de fournir à leurs clients une grande variété de services de développement de produit.

Pour de plus amples informations, veuillez s.v.p. contacter :  
Dr Andre Stork  
Institut Fraunhofer de Recherche en Graphique sur Ordinateur (IGD)  
Téléphone +49 6151 155-469  
andre.storck@igd.fhg.de



## Calendrier des événements

**Le CeBIT 2004, exposition commerciale la plus grande du monde sur les technologies de l'information et de communication à Hannovre, 18-24 mars 2004.**

[www.cebit.de](http://www.cebit.de)

Le Canada et les provinces d'Ontario, Québec et Alberta participeront avec des stands de groupes de promotion d'exportation. Le Canada sera également fortement représenté à Future Parc, l'exposition R&D et Innovation du CeBIT. La présence canadienne inclura 5 exposants, laboratoires de recherches et filiales. Le Dr Arthur Carty, président de la NRC et premier conseiller national en matière de sciences au premier ministre du Canada en date du 1er avril, assisteront au CeBIT, ouvriront le stand du Canada à Future Parc et rencontreront le chancelier allemand Schröder et le ministre allemand de l'éducation et de la recherche, Edelgard Bulmahn, à plusieurs occasions durant le CeBIT.

Le Canada participera également au forum de partenariat Canada - UE en technologies de la société de l'information IST-EC le 18 mars et au forum de présentation de Future Talk le 23 mars.

Vous trouvez des informations supplémentaires sur la participation canadienne au CeBIT sur

<http://www.kanada.de>

[http://www.cebit.de/top-prog\\_8\\_e.html](http://www.cebit.de/top-prog_8_e.html).

**AMAA Advanced Microsystems for Automotive Application Forum, Berlin, 25 - 26 mars 2004**

<http://www.amaa.de>

Ce forum constitue une plate-forme internationale réunissant des producteurs automobiles et des fournisseurs de terminaux multiservices et systèmes micro-électromécaniques (MST/MEMS). Les sujets traités comprendront :

- la sécurité : tous les aspects liés à la prévention et à la sécurité (p.ex. prévention des accidents, comportement avant et après impact) ;
- la transmission : mesure et pilotage en ligne des moteurs et sous-systèmes de transmission (p.ex. contrôle du moteur, économie de carburant, contrôle de traction) ;
- le confort et l'interface homme-machine : systèmes visant à favoriser le confort du passager et interfaces homme-machine (p.ex. aménagement des sièges, climatisation, aide au conducteur) ;
- les véhicules en réseau : tous les aspects liés aux systèmes internes et à la communication avec l'environnement extérieur (p.ex. réseaux internes, architecture du système, réseaux spontanés).

**Foire d'Hanovre, Hanovre, 19-24 avril 2004**

<http://www.hannovermesse.de/ataglance>

Une foire industrielle internationale annuelle, où l'environnement est l'un des nombreux thèmes. Cette foire est vaste et attire une large palette d'industries. Il y a d'excellents objets exposés au sujet des nouvelles innovations, et de nouveau cette année, il y aura une forte

participation canadienne.

Entre autres visiteurs, des sociétés canadiennes innovatrices participeront au stand Hydrogen + Fuel Cells se tenant dans le Hall 13 (énergie). Les organisateurs du stand, Arno Evers, offrent des forfaits spéciaux pour les participants canadiens.

Hannover Messe 2003 a eu 193.000 visiteurs dont 28% étaient non allemands. Il y avait 6.154 exposants dont 2.969 étant non allemands, 14 de ces derniers étant du Canada.

### **HGM2004 (Human Genome Meeting)**

Rencontre sur le Génome Humain

**Berlin, Allemagne, du 4 au 7 avril 2004**

<http://hgm2004.hgu.mrc.ac.uk>

### **5ème colloque global sur les composites en bois et fibres naturelles**

du 27 au 28 avril 2004, Kassel

<http://www.uni-kassel.de/fb15/ifw/kutech/call5.html>

### **Conférence Internationale sur la Biotechnologie d'Agriculture, Cologne, 12-15 septembre 2004**

[www.abic2004.org](http://www.abic2004.org).

Cette conférence présentera la recherche ainsi que les aspects commerciaux de la biotechnologie agricole. En collaboration avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, le stand du gouvernement du Canada sera organisé pour présenter les innovations canadiennes dans ce domaine. Pour les compagnies canadiennes suivant la conférence, nous planifions des réunions de partenariat et des tournées de sociétés et instituts allemands impliqués dans les biotechnologies de l'agriculture.

Si vous souhaitez participer, contacter Steffen Preusser à l'Ambassade du Canada à Berlin.

## **Bulletin**

En collaboration avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, **une tournée d'ateliers et d'industries sur le sujet des fibres naturelles a été organisée du 1er au 5 mars 2004**. Le but de la mission était d'examiner la commercialisation de la séparation de fibre et de la transformation de fibre en produits de haut niveau. Des orateurs de toute l'Europe ont discuté des dernières technologies dans la décortication et ce qui permet à une société dans ce domaine de réussir.

En outre, à la conférence, on pouvait trouver les processeurs qui ont fabriqué des composites d'isolation et polymère en utilisant des fibres naturelles. La tournée a inclus des usines de séparation de fibre, des fabricants de feutre et une visite à une usine de Daimler

Chrysler. Environ 25 représentants canadiens de sociétés, d'associations et de gouvernements ont participé à cette tournée d'une semaine.

Contact : Steffen Preusser

En outre, en collaboration avec Agriculture et Agroalimentaire Canada, **un rapport sur l'état actuel de l'industrie des plastiques biodégradables (ou bioplastiques) en Europe** a été préparé. Ce rapport récapitule les activités actuelles de R&D et les activités industrielles en Europe, les coûts relatifs entre les bioplastiques et les plastiques pétrochimiques, le futur des bioplastiques et les secteurs où davantage de R&D est nécessaire pour s'assurer que les coûts de production pour le bioplastiques diminuent. Les applications des bioplastiques dans les domaines de l'emballage, de l'agriculture/horticulture, de l'automobile et des secteurs de l'électronique et électrique sont passées en revue. En conclusion, le rapport décrit également les forces politiques, environnementales et sociales principales qui propulsent ce secteur en Europe, y compris des références aux directives appropriées de l'UE et aux Livres blancs.

Pour une copie, entrez en contact avec Steffen Preusser.

**Un rapport sur l'état actuel de l'industrie allemande de biotechnologie** a été également préparé.

Pour plus d'informations, veuillez entrez en contact avec Steffen Preusser.

\*Sources: « Informationsdienst Wissenschaft », initiative des universités de Bayreuth et de Bochum et de l'université technique de Clausthal.

\*\*Sources: « Research News », publication du Fraunhofer Gesellschaft

\*\*Sources: information du NeMa, [www.neuematerialien.de](http://www.neuematerialien.de).

N'hésitez pas à distribuer ce bulletin d'information à toute personne pouvant être intéressée.

Section Science et Technologie, Ambassade du Canada à Berlin

Henry Mantsch: [henry.mantsch@dfait-maeci.gc.ca](mailto:henry.mantsch@dfait-maeci.gc.ca)  
Steffen Preusser: [steffen.preusser@dfait-maeci.gc.ca](mailto:steffen.preusser@dfait-maeci.gc.ca)  
Bruno Wiest: [bruno.wiest@dfait-maeci.gc.ca](mailto:bruno.wiest@dfait-maeci.gc.ca)

Mise en page et édition: Sorcha O'Hagan, Berlin  
Tél. +49-30-6120 3262  
[info@sorcha-ohagan.com](mailto:info@sorcha-ohagan.com)  
[www.sorcha-ohagan.com](http://www.sorcha-ohagan.com)