

# La lettre de la DiGITIP

Direction Générale de l'Industrie, des Technologies de l'Information et des Postes

<b>sommaire</b>	Réseaux et appels à projets ... p.1	<b>Dossier : Nano-matériaux, méga-ambitions</b>
	Informations rapides ..... p.1 & 4	Un rôle grandissant dans l'industrie ..... p.2
	Publications ..... p.4	Derrière la mode « nano », une foule d'applications nouvelles ... p.3 ➔ Consultez les précédentes Lettres de la DiGITIP

## ■ Réseaux et appels à projets

### Predit 3 (transports)

Soutenu par quatre ministères (transports, recherche, environnement, industrie) et deux agences (Anvar, Ademe), le 3<sup>e</sup> Programme national de recherche et d'innovation dans les transports terrestres (Predit) a fait le bilan de ses deux premières années lors d'une réunion tenue le 4 mars.

Informations : [www.predit.prd.fr](http://www.predit.prd.fr)

Contact : [emmanuel.clause@industrie.gouv.fr](mailto:emmanuel.clause@industrie.gouv.fr)

### e-TEN (Réseaux transeuropéens de télécommunication)

Le programme e-TEN soutient le déploiement transeuropéen de services d'intérêt commun repo-

sant sur les infrastructures de télécommunication. Il vient de lancer un appel à propositions 2004 doté de 42 M euros. Une réunion d'information publique a été organisée le 16 mars à Bercy avec un exposé introductif de Jean-Pierre Falque-Pierrotin, directeur général de la DiGITIP.

Informations : [www.telecom.gouv.fr/eten](http://www.telecom.gouv.fr/eten)

Contact : [patrick.schouller@industrie.gouv.fr](mailto:patrick.schouller@industrie.gouv.fr)

### e-Content (contenus numériques européens)

Le programme communautaire e-Content vise à encourager le développement et l'utilisation des contenus numériques européens sur les réseaux mondiaux, ainsi qu'à promouvoir la diversité linguistique. L'appel à propositions

2004 est doté de 26,5 M euros. Date limite de remise des propositions : 14 mai.

Informations : [www.cordis.lu/econtent](http://www.cordis.lu/econtent)

Contact à la DiGITIP :

[patrick.schouller@industrie.gouv.fr](mailto:patrick.schouller@industrie.gouv.fr)

### Candidature au prix européen IST 2005

Organisé par Euro-CASE (Académie européenne des technologies) avec le soutien du Programme IST de la Commission européenne, ce prix de 200 000 euros récompense la création de produits ou services innovants à fort potentiel de développement dans le domaine des technologies de l'information. Date limite : 5 mai 2004.

Renseignements : [www.euro-case.org](http://www.euro-case.org)

Contact : [mail@ist-prize.org](mailto:mail@ist-prize.org)

## ■ Informations rapides

### Convention État-CDC pour le financement des PME

Francis Mer et Francis Mayer, directeur général de la Caisse des dépôts et consignations (CDC), ont signé une convention entre l'État et la CDC relative au programme PME Innovation. PME Innovation se verra réserver une enveloppe annuelle de 150 M euros destinée à financer des opérations de capital investissement régional et de capital risque technologique. Informations : [www.cdcpme.fr](http://www.cdcpme.fr)

Contact : [bernard.perego@industrie.gouv.fr](mailto:bernard.perego@industrie.gouv.fr)

### Plan d'action européen pour les écotecnologies

La Commission européenne a adopté un plan d'action pour stimuler les écotecnologies au bénéfice de l'innovation, de la croissance et du développement durable. Liste complète des

actions prioritaires et autres informations :

<http://europa.eu.int/comm/environnement/etap/>

Contact : [alain.pesson@industrie.gouv.fr](mailto:alain.pesson@industrie.gouv.fr)

### Coopération franco-japonaise les 14 et 15 avril en France

La 19<sup>e</sup> session du Comité franco-japonais de coopération industrielle (CCI) aura lieu à Lille les 13 et 14 avril avec la participation de Jean-Pierre Falque-Pierrotin, directeur général de la DiGITIP. Complétés par des visites de sites, les travaux porteront sur les thèmes sectoriels de haute valeur ajoutée propices à des coopérations et partenariats : biotechnologies, nanotechnologies, spatial, transports, etc.

Informations : [www.francetech.org](http://www.francetech.org)

Contact : [christian.vicenty@industrie.gouv.fr](mailto:christian.vicenty@industrie.gouv.fr)

### France-Corée : TGV et biotechs

Dans le cadre de l'inauguration du TGV à Séoul, Ubifrance organise la mission "France-Corée à grande vitesse" du 4 au 11 avril 2004 ([www.hanbultech.com](http://www.hanbultech.com)). Elle comprendra notamment une exposition technologique et un colloque sur le transport urbain et intelligent. Une soixantaine d'entreprises et institutions françaises seront présentes.

La DiGITIP participera aux rencontres organisées par l'Ambassade de France à cette occasion. Elle accompagnera aussi les participants français au séminaire « Biotechs » organisé le 8 avril à Daejeon par les pouvoirs publics coréens. Elle rencontrera enfin les responsables du ministère coréen du commerce, de l'industrie et de l'énergie pour préparer le Comité franco-coréen de coopération industrielle en France, en juin.

Contact : [christian.vicenty@industrie.gouv.fr](mailto:christian.vicenty@industrie.gouv.fr)

## Informations rapides (suite)

### Eurosec : la sécurité des systèmes d'information

Eurosec 2004 se déroule du 22 au 24 mars à Paris. Ce 15<sup>e</sup> forum sur la sécurité des systèmes d'information fait le point sur l'actualité réglementaire, méthodologique et technologique ; il fournit des éléments de réponse concrets aux problèmes de sécurité et précise les responsabilités respectives des pouvoirs publics, des entreprises et des citoyens. Participation de deux intervenants de la DiGITIP : Emmanuel Caquot (allocution d'ouverture) et Mireille Campana (table ronde sur la dématérialisation).

Informations : [www.xpconseil.com/eurosec2004](http://www.xpconseil.com/eurosec2004)  
Contact : [frederic.tatout@industrie.gouv.fr](mailto:frederic.tatout@industrie.gouv.fr)

### L'avenir du textile en Europe

Un « groupe européen de haut niveau » sur le textile-habillement vient d'être constitué. Il proposera d'ici juillet 2004 un plan d'action en vue de renforcer la compétitivité de ce secteur. La première réunion a eu lieu le 5 mars en présence des ministres français, italien et portugais et de trois commissaires européens ainsi que des représentants des industriels, des distributeurs et des partenaires sociaux. Nicole Fontaine a soumis plusieurs propositions, qui ont été reprises et soutenues par les participants. Faisant écho à la communication de la Commission, elle a notamment souligné que la compétitivité de ces secteurs réside dans l'innovation, c'est-à-dire dans la mode et la création ; elle a donc proposé que les politiques transversales puissent être déclinées en fonction des spécificités sectorielles, et a

plaidé en conséquence pour un décalage du « crédit d'impôt collection ». Par ailleurs, elle a appelé la Commission à proposer les modalités permettant de mobiliser les fonds structurels européens pour accompagner les grands bassins d'emplois en mutation. Enfin, elle a plaidé pour un renforcement des instruments communautaires de lutte contre la contrefaçon. Contact : [philippe.fertier-pottier@industrie.gouv.fr](mailto:philippe.fertier-pottier@industrie.gouv.fr)

### Toutes les informations sur l'Europe

Le site public d'informations sur l'Europe [www.europe.gouv.fr](http://www.europe.gouv.fr) vient de s'ouvrir. Mine de renseignements présentés de manière simple et accessible, il fonctionne comme un portail renvoyant vers de très nombreux sites de référence. Parmi les dossiers proposés : la constitution européenne.

### Un concours pour les créateurs d'entreprise

Le club ESCP-EAP Création organise son 5<sup>e</sup> concours de Business plan pour les entreprises de moins de trois ans et dont les fonds propres viennent des créateurs et de leur entourage ou d'acteurs de l'économie solidaire. Téléchargement du dossier : [www.escp-eap-creation.com](http://www.escp-eap-creation.com).

Ce concours est organisé avec le soutien de ESCP-EAP European School of Management, en partenariat avec l'association des anciens élèves de Télécom Paris, l'une des écoles dont la tutelle est assurée par le ministère.

Informations :

[www.telecom.gouv.fr/form/index.htm](http://www.telecom.gouv.fr/form/index.htm)

Contact : [vincent.thery@industrie.gouv.fr](mailto:vincent.thery@industrie.gouv.fr)

### Contrôle des précurseurs chimiques

La Mission nationale de contrôle des précurseurs chimiques créée au sein de la DiGITIP est chargée d'encadrer le commerce légal des produits chimiques susceptibles d'être détournés pour fabriquer des drogues. Elle a mis au point avec les organisations professionnelles un code de conduite qui définit une série de mesures de vigilance à mettre en œuvre dans les entreprises. L'engagement de l'industrie et du négoce sera matérialisé par une charte et un contact dans chaque entreprise concernée. Ces dispositions ont été présentées aux industriels le 9 mars ; Jean-Pierre Falque-Pierrotin a conclu la journée. À noter : le nouveau règlement communautaire sur le commerce des produits chimiques précurseurs de drogues a été publié au Journal officiel de l'Union européenne du 18 février (<http://europa.eu.int/comm/entreprise/chemicals/legislation/precursors/index.htm>).

Contact : [jean-michel.manzoni@industrie.gouv.fr](mailto:jean-michel.manzoni@industrie.gouv.fr)

### Prospective sur la recherche et l'innovation en France

Lancée en janvier 2003, à l'initiative conjointe du gouvernement et des acteurs de l'économie, l'opération de prospective à 15 ans FutuRIS ([www.futuris-village.org](http://www.futuris-village.org)) présentera ses premiers résultats lors d'un colloque à la Maison de la Chimie, les 7 et 8 avril 2004. Informations : [www.journees-futuris.org/home.asp](http://www.journees-futuris.org/home.asp). Contact DiGITIP : [gregoire.postel-vinay@industrie.gouv.fr](mailto:gregoire.postel-vinay@industrie.gouv.fr). A signaler : le numéro des *Annales des Mines* sur la recherche industrielle vient de paraître ([www.anales.org](http://www.anales.org)).

## Nos publications

### Les consommations d'énergie dans l'industrie

Cet ouvrage annuel de 148 pages réalisé par le Sessi contient un commentaire sur la consommation énergétique en France, suivi de résultats détaillés par types d'énergie, secteurs industriels et régions. Commentaires et extraits :

[www.industrie.gouv.fr/observat/chiffres/pdf/eacei02\\_comment.pdf](http://www.industrie.gouv.fr/observat/chiffres/pdf/eacei02_comment.pdf)

Renseignements : 01 43 19 41 07

### Investissements pour protéger l'environnement

L'industrie française poursuit ses efforts en vue de protéger l'environnement. Ses investissements sont principalement réalisés par les secteurs de l'énergie, de la chimie et de la métallurgie. L'édition 2003/2004 de cet ouvrage de 181 pages réalisé par le Sessi présente des résultats détaillés selon plusieurs

approches : types d'investissements, secteurs industriels, régions. Collection Chiffres clés référence, 18 euros.

Renseignements : 01 43 19 41 07

### La situation de l'industrie résultats détaillés de l'enquête annuelle d'entreprises

Issu de l'enquête effectuée chaque année par le Sessi auprès des 22 000 entreprises industrielles françaises de plus de 20 salariés, ce document fournit l'information de référence sur l'industrie en 300 secteurs. Collection Chiffres clés référence, trois tomes, 30 euros l'un.

Renseignements : 01 43 19 41 07

### Capital humain Mode d'emploi pour les PMI

Ce guide accompagnera les démarches des responsables de PME désireux de mettre en

place une politique de développement du « capital compétences ». Conçu sous la forme électronique d'un "web-livre", il est consultable sur [www.capitalhumain.org](http://www.capitalhumain.org). Une version imprimable simplifiée peut être téléchargée à l'adresse :

[www.industrie.gouv.fr/biblioth/docu/dossiers/sect/pdf/capitalhumain.pdf](http://www.industrie.gouv.fr/biblioth/docu/dossiers/sect/pdf/capitalhumain.pdf)

### Le repositionnement de l'industrie électronique et du multimédia comme support de services, nouvelles sources de création de valeur

Ce rapport rédigé pour l'Observatoire des stratégies industrielles par une équipe de chercheurs et d'analystes montre comment la convergence numérique amène les entreprises à se redéployer vers de nouveaux modèles de développement. Téléchargement :

[www.industrie.gouv.fr/biblioth/docu/dossiers/sect/pdf/creationvaleur1.pdf](http://www.industrie.gouv.fr/biblioth/docu/dossiers/sect/pdf/creationvaleur1.pdf)

Contact : [joelle.le-goff@industrie.gouv.fr](mailto:joelle.le-goff@industrie.gouv.fr)

# Nano-matériaux, méga-ambitions

La conquête de l'infiniment petit ouvre à l'industrie des perspectives extrêmement larges. Grâce à leurs propriétés physiques originales, les nanomatériaux pourraient conférer des fonctions nouvelles à de nombreux produits traditionnels. Des entreprises françaises manifestent déjà leur créativité sur ce marché.



## Un rôle grandissant dans l'industrie

**Entretien avec Gilles Le Marois,**  
DiGITIP, bureau des matériaux

Intégrés aux matériaux traditionnels, les nanomatériaux leur confèrent des propriétés nouvelles. Ils sont de plus en plus présents dans notre environnement quotidien, et leur potentiel de développement est énorme. Ils sont et seront de plus en plus utilisés dans de nombreux secteurs industriels. La DiGITIP s'attache à analyser leurs enjeux et leurs perspectives.

### Qu'appellez-vous nanomatériaux ?

Les nanomatériaux sont des matériaux composés en tout ou partie de nano-objets, c'est-à-dire de particules ou structures dont la taille se mesure en nanomètres - ou milliardièmes de mètre - qui améliorent leurs performances ou leur confèrent des propriétés et fonctions nouvelles. Leurs applications sont extrêmement diverses : ils serviront, par exemple, à créer des filtres anti-pollution plus sélectifs, des composants électroniques plus fiables, des plastiques plus résistants, etc.

### Existe-t-il déjà des applications touchant le grand public ?

Oui, bien que la plupart des développements restent à imaginer. Ainsi, la vitrocéramique utilisée dans les cuisines contemporaines est un verre chargé de nanocristaux qui le rendent résistant aux chocs thermiques. Les crèmes solaires arrêtent les rayonnements UV grâce à des nanopoudres d'oxyde de titane ou d'oxyde de zinc. On connaît les nanoparticules depuis longtemps. Elles font partie de notre environnement quotidien, à l'état naturel - les sels minéraux de l'eau, par exemple - ou sous forme de produits traditionnels de l'industrie chimique, comme le noir de carbone. Mais on commence à peine à explorer les propriétés, phénomènes et procédés spécifiques de l'échelle nanométrique.

### En quoi consistent ces spécificités ?

Plus la taille des objets diminue, plus le rapport surface/volume augmente, conférant ainsi aux matériaux des capacités d'échanges et de réactivité exceptionnelles. Egalement, l'effet tunnel qui permet le déplacement d'électrons dans le vide est utilisé pour rendre conducteurs des polymères dans lesquels on disperse des nanoparticules métalliques. Par ailleurs, l'exploration du potentiel des nanomatériaux exige souvent une grande pluridisciplinarité. Pour produire et utiliser des transistors à base de nanotubes de carbone, par exemple, on associera des compétences en chimie, en biologie et en électronique.

### Quel sera l'impact industriel des nanomatériaux ?

Comme les matériaux dans leur ensemble, ils ont un caractère transversal. Ce sont des « matières premières » pour l'ensemble des secteurs économiques. Globalement, leur potentiel est énorme. On y voit les vecteurs de l'innovation future dans des domaines aussi stratégiques que la

santé, l'environnement et l'énergie, les technologies de l'information ou les transports. Leur utilisation pourrait avoir un impact économique de 340 milliards de dollars par an en 2010\*. Il faut donc soutenir le développement de ces technologies très prometteuses par une implication concertée des différents acteurs.

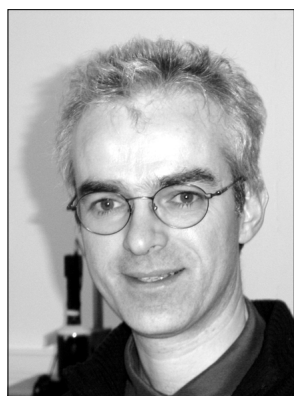
### Quels sont les pays les plus actifs ?

Le Japon occupe traditionnellement des positions fortes dans le domaine des matériaux et souhaite jouer un rôle de leader en nanomatériaux. De leur côté, schématiquement, les États-Unis s'intéressent davantage aux nanotechnologies destinées aux technologies de l'information, et l'Europe aux nanobiotechnologies. La France est bien présente, avec des initiatives comme le pôle d'innovation en micro et nanotechnologies Minatec de Grenoble. Certains industriels français sont à la pointe de la recherche dans leur domaine : Michelin étudie l'introduction de nanocharges dans ses pneumatiques pour limiter l'usure et le bruit, Renault et Peugeot expérimentent des nanotubes de carbone en renfort des pièces de carrosserie, etc.

### Que fait la DiGITIP en faveur des nanomatériaux ?

Notre action passe actuellement par les réseaux de recherche et d'innovation technologiques comme le Réseau national matériaux et procédés ([www.reseau-materiaux.com.fr](http://www.reseau-materiaux.com.fr)) ou le Réseau micro et nanotechnologies ([www.rmnt.org](http://www.rmnt.org)). Mais nous souhaitons aborder les nanomatériaux de manière plus spécifique. C'est pourquoi nous avons lancé en juin 2003 une étude stratégique destinée à analyser leurs enjeux et leurs perspectives. Elle sera aussi l'occasion d'établir une base de données des acteurs, qui sont très nombreux et ne se connaissent pas forcément. Cela devrait contribuer à dynamiser le secteur. Cette étude nous servira aussi à présenter des recommandations d'actions publiques plus spécifiques afin d'accélérer le passage de la recherche aux applications industrielles. Ses conclusions seront présentées publiquement le 17 juin.

\* Les nanotechnologies. Annales des Mines, série Réalités industrielles, février 004.



---

## Derrière la mode « nano », une foule d'applications nouvelles

---

### Entretien avec Guy Baret,

PDG de DGTec

Des écrans à plasma, les nanopoudres peuvent mener au vernis à ongles, au marquage anti-contrefaçon et à bien d'autres applications. À condition d'innover, d'accompagner les évolutions du marché et d'aider les industriels à utiliser ces matériaux nouveaux.

#### Comment avez-vous décidé de produire des nanopoudres ?

Mon associé Pierre-Paul Jobert et moi avons créé DGTec en septembre 2000 pour produire des poudres microniques destinées aux écrans à plasma d'industriels comme Thomson, Fujitsu ou NEC. À partir de mars 2001, nous avons constaté que la demande s'orientait vers les matériaux nanométriques. Nous avons alors développé nos propres technologies, en collaboration avec des laboratoires et avec le soutien de l'Anvar.

#### N'y avait-il pas un effet de mode derrière cette demande ?

Il y a peut-être une mode du « nano », comme il y a eu une mode de l'Internet. Pourtant, les nanopoudres sont irremplaçables dans certains domaines comme les matériaux luminescents ou les pigments colorés. Elles sont précieuses aussi comme matériaux de charge, pour modifier la résistance de polymères ou durcir des surfaces, avec des applications aussi différentes que les peintures automobiles ou les vernis à ongles. Et ce ne sont là que quelques exemples, car l'industrie des nanopoudres est en pleine effervescence. C'est pourquoi notre évolution technologique nous a ouvert bien d'autres activités que les écrans.

#### Pourriez-vous citer un exemple de ces nouvelles activités ?

Le marquage anti-contrefaçon, par exemple. C'est aujourd'hui l'un de nos principaux marchés, alors qu'il ne figurait même pas dans le plan d'affaires que nous avons établi lors d'une levée de fonds en décembre 2002. Nos nanopoudres apportent des solutions intéressantes aux industriels désireux de marquer leurs produits. Ces solutions sont simples à utiliser, ce qui évite aux contrôleurs de transporter de lourds équipements à travers le monde. Mais elles sont aussi difficiles à reproduire, ce qui est essentiel pour compliquer la vie des contrefacteurs. Ce marché se développe très rapidement depuis le début 2003.

#### Aidez-vous vos clients à utiliser vos nanopoudres ?

Certains clients nous commandent un matériau particulier – par exemple un oxyde de cérium à une granulométrie donnée. D'autres énoncent seulement un besoin – par exemple un système anti contrefaçon. Dans ce deuxième cas, nous travaillons en liaison étroite avec eux. Nous les aidons à spécifier les nanopoudres dont ils ont besoin, à les utiliser, à mettre en place des contrôles de qualité, etc. Nous avons donc une importante activité d'assistance technique.

#### Qui sont vos concurrents ?

Nous ne visons pas les marchés de masse, couverts par les grands chimistes comme Rhodia, mais des marchés de quelques kilos à quelques tonnes par an. Nous n'avons pas vraiment de concurrents en France. Nous en avons dénombré vingt-neuf aux États-Unis, mais le marché est peu mondialisé. Il existe cependant quelques acteurs spécialisés dans des types de nanopoudres particulières.

#### Est-on sûr aujourd'hui de l'innocuité des nanopoudres ?

En réalité, deux questions se posent : celle de la toxicité des éléments chimiques et celle d'un effet spécifique des nanoparticules. Concernant

le premier point, nous nous interdisons d'utiliser des métaux lourds. Quant au second, les nanoparticules ne sont pas libres mais incluses dans des composés, organiques par exemple. De plus, la plupart des applications ne sont pas directement au contact du public, et les quantités utilisées sont souvent très faibles. Enfin, la plupart des particules sont plus ou moins sphériques, donc peu agressives pour les cellules. Cela dit, des inconnues demeurent, et des programmes de recherche sont en cours, notamment dans le cadre du 6<sup>ème</sup> PCRD européen. Dans l'immédiat, nous prenons des précautions au niveau de la production. Nous avons également éliminé tous les procédés comportant un risque d'explosion. En aval, nous discutons avec nos clients pour vérifier que le matériau n'est pas nocif tel qu'il est appliqué, mais il appartient au producteur du produit final de s'en assurer.

#### Quelques applications des nanopoudres

- Marquage
- Impression
- Capteurs médicaux
- Micro-polissage
- Charges pour polymères
- Durcissement de surface
- Traitement du verre
- Cosmétiques
- Prothèses dentaires et orthopédiques
- Traitements catalytiques
- Piles à combustible
- Décoration
- Ultra-filtration

#### Déposez-vous des brevets pour protéger vos inventions ?

Nous avons déposé dix-sept brevets, dont dix portant sur des matériaux ou technologies de production. Nos deux brevets les plus récents concernent des matériaux de marquage. Nous sommes assez créatifs, car nous côtoyons des domaines très divers, et nous nous attachons à croiser leurs enseignements pour en tirer des idées nouvelles.

#### Pourquoi vous êtes-vous installés dans la région grenobloise ?

Parce que c'était la nôtre. L'emplacement géographique est peu important dans notre métier. Nos postes de coûts les plus importants sont la R&D et les investissements productifs. La part de la main-d'œuvre n'est pas déterminante dans les coûts de production, et les coûts de transport sont faibles, car les tonnages produits sont limités. Et nous avons aisément trouvé sur place le personnel nécessaire, composé à 50 % d'ingénieurs en chimie et en matériaux.

#### Participez-vous à des réseaux de recherche et d'innovation technologiques ?

Oui, nous participons à un projet du Réseau national matériaux et procédés (RNMP), avec au départ Thomson, Rhodia et trois laboratoires. Nous participons aussi au programme Nanoscop du Réseau de recherche en micro et nano-technologies (RNMT), dont le porteur est Alcatel et qui concerne les nanomatériaux pour les télécommunications optiques. Bien que ce ne soit pas une grosse application pour nous, c'est un vrai projet de recherche, susceptible d'apporter un progrès technique.