

PARVIS DES SCIENCES MINATEC

21, 22 octobre 2010

Atelier Arts-Sciences / CEA Leti / CIME Nanotech¹ / Grenoble INP – Phelma² / INAC³ / LMGP⁴ / LTM⁵
CEA / CNRS/ Grenoble INP/ Hexagone de Meylan / MINATEC / Université Joseph Fourier



Photos Parvis des Sciences 2009 : Patrick Avavian

¹ Centre interuniversitaire de microélectronique (Grenoble INP / Univ. Joseph Fourier). www.cime.inpg.fr

² Ecole nationale supérieure de physique, électronique, matériaux. www.phelma.grenoble-inp.fr/

³ Institut Nanosciences et Cryogénie (CEA, CNRS, Grenoble INP, UJF). <http://www-drifmc.cea.fr/>

⁴ Laboratoire des matériaux et du génie physique (CNRS/Grenoble INP). <http://www.lmgp.grenoble-inp.fr/>

⁵ Laboratoire des Technologies de la Microélectronique (CNRS, UJF, Grenoble INP, CEA) <http://www.ltm-cnrs.fr/>

2. Parvis des Sciences

CEA, CNRS, Grenoble INP, Hexagone de Meylan, MINATEC, Université Joseph Fourier

Le "Parvis des sciences" sur le campus MINATEC vous propose des rencontres de chercheurs et élèves-ingénieurs autour de visites d'équipements de recherche ou d'animations. Démonstrations pédagogiques, parfois ludiques, autour de prototypes élaborés dans les laboratoires ou de maquettes réalisées par les étudiants pour comprendre "comment ça marche" ou "à quoi ça sert".

Le campus MINATEC est un centre européen de recherche en micro- et nanotechnologies. Il rassemble des partenaires issus du monde de la recherche tant fondamentale qu'appliquée, de l'industrie et de l'enseignement supérieur. Les thèmes de recherche développés sont très variés, bien souvent interdisciplinaires et situés aux interfaces des grandes disciplines (physique, chimie, biologie..).

Le projet Parvis des sciences est organisé par MINATEC avec le concours de Atelier Arts-Sciences / CEA-Leti / CIME Nanotech / Grenoble INP Phelma / INAC / LMGP / LTM.

Informations pratiques :

- **Durée de la visite :** 3h (animations de 45' ou 1h30)
- **Taille des groupes accueillis :** classe divisée en groupes de 10 élèves maximum
- **Dates et horaires :**
 - 21 octobre 2010 : 9h-12h et 14h-17h > Lycées & Collèges
 - 22 octobre : 9h-12h > Lycées uniquement
- **Conférence MIDI MINATEC (~45'):**
 - 22 octobre : 12h30 > Lycées
- **Adresse :** Maison MINATEC - Parvis Louis Néel - GRENOBLE, Tram B et Bus 30, arrêts Cité internationale
- **Visites sur réservation** auprès de Mme Colette LARTIGUE, colette.lartigue@grenoble-inp.fr, Tél. : 04 56 52 93 24, www.minatec.com



Du sable à la puce et de la puce aux usages

Stand atelier à la Maison MINATEC

Les puces électroniques sont présentes dans de nombreux objets de la vie moderne : téléphones mobiles, consoles de jeux... A quoi ressemblent-elles ? Savez-vous qu'elles sont fabriquées à partir du « sable de quartz » ? Nous vous expliquerons comment, dans les salles blanches du CEA-Leti, on passe du sable à la plaquette de silicium sur laquelle sont réalisées les puces et pour finir à la puce elle-même.

Technologies Collège, Lycée	Judi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr, www.minatec.com
--------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Le téléphone portable raconté par les chercheurs

Stand atelier à la Maison MINATEC

Votre téléphone portable n'est pas un simple téléphone ! Sur le stand, vous pratiquerez l'autopsie d'un des tous premiers téléphones portables et celle d'un bien plus récent, l'iPhone d'Apple. Vous découvrirez aussi quelles seront les technologies des mobiles de demain, et qu'est-ce que peut (et doit !) apporter la recherche. Enfin, vous rencontrerez des chercheurs travaillant dans ce domaine qui vous parleront de leur métier au quotidien et de leur parcours professionnel, et cela, de manière tout à fait originale !

Technologies, Multimédia,
Informatique
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Pour aider le chirurgien, les tumeurs deviennent fluorescentes !

Stand atelier à la Maison MINATEC

L'objectif du chirurgien qui enlève une tumeur est de le faire sans toucher aux organes sains. Dans le bloc opératoire du futur, une nouvelle technique d'imagerie va permettre de rendre fluorescents les tissus malades pour aider le chirurgien à les enlever avec beaucoup de précision. Vous découvrirez sur le stand du CEA-Leti cette nouvelle caméra de « fluorescence » ainsi que des animations qui vous permettront d'imaginer ce chirurgien de demain !

Technologies, Santé,
Médecine
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Wifi et Hologrammes, une histoire d'ondes

Stand atelier à la Maison MINATEC

Sais-tu que tu peux augmenter la portée de ton réseau WIFI grâce à une boîte de conserve ? En effet, puisque le signal WIFI est une onde, on peut calculer comment elle se propage à l'intérieur de la boîte et comment amplifier son signal. De la même façon, cette méthode est appliquée pour définir la structure des hologrammes, souvent utilisés pour lutter contre la contrefaçon. L'hologramme, ou image cachée, est mis en évidence grâce à une lumière spéciale provenant d'un laser : on fait ainsi apparaître le fantôme caché derrière...

Technologies, Physique,
Nanotechnologies
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



La chaîne de la lumière

Stand atelier à la Maison MINATEC

La lumière est composée de plusieurs longueurs d'ondes, ce sont les couleurs. Pour comprendre comment se construit cette chaîne fantastique de la lumière, nous allons l'illustrer devant toi en 3 phases : 1/ nous examinerons l'arc en ciel, phénomène optique, 2/ tu verras comment la lumière se décline dans les luminaires de nos maisons, 3/ tu comprendras comment la lumière se présente dans un appareil photo numérique. A partir de là, tu verras comment appliquer la caractéristique de la lumière aux transmissions longues distances hauts débits : internet.

Technologies, Physique,
Nanotechnologies
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Quand l'art se mêle de sciences

Stand atelier à la Maison MINATEC

L'atelier Art-Sciences vise à enrichir la créativité aussi bien artistique que scientifique. Vous verrez 3 installations interactives issues du travail de recherche entre le groupe de musique EZ3kiel et des ingénieurs du CEA : 1/ La *Venus Theremin*, statue qui produit de la musique à l'approche de vos mains; 2/ *L'orgue à flacons* : dès que vous en soulevez le couvercle, les flacons émettent une note de musique et un signal lumineux; 3/ *Le ballon musical*, qui génère du son et des images en réaction aux mouvements du public.

Arts et Sciences
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Métaux pour la santé, l'énergie et les nanosciences

Stand atelier à la Maison MINATEC

Au fil du tableau périodique de Mendeleïev, nous vous ferons découvrir comment les métaux, ces atomes aux propriétés particulières, sont utilisés dans le domaine de la santé, des nanosciences et de l'énergie autour d'expériences colorées et/ou lumineuses.

Chimie
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Fusion et basses températures

Stand atelier à la Maison MINATEC

Les chercheurs conçoivent de nouveaux réacteurs pour la production d'énergie propre par fusion d'atomes proches de l'hydrogène. Les réactions de fusion ont lieu au cœur d'un plasma très chaud à 100 millions de degrés celsius. Cependant pour maintenir le plasma au centre de la chambre de réactions, des aimants très puissants sont refroidis au moyen de très basses températures proches du zéro absolu.

Une exposition-démonstration permet de mieux comprendre le fonctionnement d'un réacteur de fusion : un plasma, des aimants supraconducteurs ainsi qu'un réfrigérateur à hélium liquide.

Environnement, Énergies
Développement durable
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Le microscope à force atomique

Stand atelier à la Maison MINATEC

Pour concevoir de nouveaux matériaux, le microscope à force atomique (AFM) réalise des images de la surface avec une précision de l'ordre du nanomètre (soit 4 atomes de silicium !).

Démonstration et observation avec un AFM : le nanotube de carbone est 10 000 fois plus petit que le cheveu et 100 fois plus résistant que l'acier !

Environnement, Énergies
Développement durable
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Nano inside : les nanos & nous

Stand atelier à la Maison MINATEC

Comment concevoir de nouveaux matériaux nanométriques pour la santé, l'environnement, les transports ou les objets nomades ? Démonstrations et images de microscopie électronique du laboratoire.

Nanotechnologies
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



La pile à combustible

Stand atelier à la Maison MINATEC

Nous commencerons par nous questionner sur les motivations écologiques au développement des énergies alternatives. Ensuite nous expliquerons bien évidemment le principe de fonctionnement de la pile à combustible en nous attardant plus précisément sur le fonctionnement de l'électrolyte polymère au cœur du système. Le problème de la production de l'hydrogène étant incontournable, nous aborderons également ce sujet en rappelant le principe de l'électrolyse de l'eau. Enfin nous ferons fonctionner un modèle miniature de voiture grâce à une pile à combustible.

Physique, Chimie,
Développement durable
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Au fil du son

Stand au Parvis des Sciences

Comment le son se propage-t-il dans différents milieux : l'eau, l'air, un solide ? Et dans le vide ? A quoi correspond pour l'onde sonore son intensité, sa fréquence ? Les principes d'un haut parleur et d'un microphone seront également illustrés. Les ondes sonores peuvent aussi être stationnaires comme dans ces deux expériences : le tube de Rubens (la musique qui fait danser des flammes) et le tube de Kundt (des billes de polystyrène au pas !).

Histoire des sciences et des
techniques
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Des robots à votre service

Stand au Parvis des Sciences

Après nous avoir longtemps fait rêver, les robots sont aujourd'hui partout et ils nous rendent bien des services. Après les robots industriels, nous voici à l'ère des robots qui imitent la vie ou explorent le monde : comment se déplacent-ils (dans l'eau, sur terre, dans l'air) ? Comment se repèrent-ils ? Comment interagissent-ils avec l'homme ? Différents prototypes vous seront présentés et expliqués : drone hélicoptère, sous-marin, robot hexapode, petit robot lego et d'autres petits objets « intelligents ».

Histoire des sciences et des
techniques
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



La matière dans tous ses états

Stand au Parvis des Sciences

Un fil de fer qui traverse un bloc de glace sans le couper, un bâtonnet en plastique qui dévie un filet d'eau, une pièce qui disparaît dans un verre d'eau, une balle dure qui se met à couler entre vos doigts, un sablier qui s'arrête régulièrement de couler, un bocal soulevé à l'aide d'un bâton planté en son centre,...

Autant d'expériences que vous pourrez faire pour découvrir, caractériser et expliquer les propriétés des fluides, des cristaux et des milieux granulaires.

Physique, Nanotechnologies
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Phénomènes célestes

Stand au Parvis des Sciences

Pourquoi le ciel est-il bleu le matin et rouge le soir ? Comment explique-t-on les mirages ? Quelles sont les couleurs des étoiles ? Tous ces phénomènes peuvent s'expliquer à partir des propriétés corpusculaires et ondulatoires de la lumière. Vous réaliserez des expériences permettant de les illustrer.

Physique, Nanotechnologies,
Astronomie
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Comment réaliser des micropuces en salle blanche ?

Atelier

Les puces électroniques qui sont au cœur de tous les outils informatiques (ordinateurs, téléphonie mobile, consoles de jeux, iPod et cameras, etc.) ne peuvent être fabriquées que dans un environnement spécifique, la "salle blanche". Qu'est-ce qu'une salle blanche ? Il s'agit d'une salle ultra propre. Comment obtient-on cette ultra propreté ? Comment peut-on y fabriquer quelque chose sans la salir ? Vous saurez répondre après votre visite de la salle blanche du CIME Nanotech. Vous pourrez même effectuer vous-mêmes quelques petites manipulations !

Nanotechnologies
Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Des millions de transistors dans une puce

<p>Atelier Savez-vous que les puces "électroniques" sont indispensables à de nombreux objets que vous utilisez au quotidien (ordinateurs, téléphones, cartes à puce, télévisions, lecteurs MP3 et DVD, voitures, etc.). Le CIME Nanotech et laboratoire TIMA proposent un parcours initiatique dans le monde des concepteurs de puces. Démonstrations et jeux de constructions vous permettront de jouer à l'apprenti "concepteur" : partir d'une idée pour arriver à la réalisation des plans nécessaires à leur fabrication.</p>	
Multimédia, Informatique Nanotechnologies Lycée	Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr, www.minatec.com



Voir, toucher, et mesurer dans le nanomonde

<p>Atelier Le nanomonde, c'est le monde à l'échelle du nanomètre. Comment voir ce qui s'y passe ? Plusieurs appareils, s'offrent à nous : un microscope à effet tunnel (il sonde la matière à une échelle plus petite que le nanomètre), un microscope à force atomique (il analyse le relief à l'échelle atomique comme celui d'un vidéo-disque DVD blue-ray). Enfin, grâce à un manipulateur à retour d'effort couplé à la simulation numérique d'une nanoscène virtuelle, vous pourrez ressentir les forces électromagnétiques qui s'exercent entre atomes.</p>	
Multimédia, Informatique Nanotechnologies Lycée	Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr, www.minatec.com



Azote liquide - Propriétés physiques et expériences amusantes

<p>Atelier L'azote "liquide" n'est pas un liquide comme les autres ! Vous découvrirez ses propriétés à travers de petites expériences amusantes : pourquoi ça bout quand je le verse au sol ? Quel est ce brouillard qui flotte ? Que se passe-t-il quand on plonge un ballon de baudruche dedans ?... A quoi sert-il ? Une expérience de lévitation magnétique permettra de faire le lien entre basses températures et supraconductivité. Vous observerez l'oxygène liquide, un autre fluide "cryogénique". Enfin, vous goûterez nos meringues préparées sur place.</p>	
Histoire des sciences et des techniques, Physique Collège, Lycée	Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr, www.minatec.com



Cristallisation de la glace sous pression

Atelier

Tout le monde connaît la glace ordinaire (ou glace I) qui existe à pression atmosphérique : la banquise ou les glaçons que l'on prépare dans le congélateur et qui flottent dans un verre d'eau. Il existe une douzaine d'autres variétés de glace. Parmi elles, la glace VI qui se forme uniquement sous pression et "coule" dans l'eau. Sous vos yeux, nous ferons croître et fondre un cristal de glace VI en jouant sur la pression. A travers cette expérience, nous aborderons différentes notions de physique telles que les différents états de la matière, les diagrammes de phase, la symétrie dans la nature, ou la polarisation de la lumière.

Physique
Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Les biopuces à ADN

Atelier

La puce à ADN, permet de faire des milliers d'expériences à la fois ! Découvrons donc son principe et ses applications. Commençons par sa préparation : si nous choisissons les brins d'ADN, c'est un robot qui va soigneusement les déposer sur un support. Comment ces brins se fixent-ils donc sur le support ? Et puis vient l'échantillon à analyser : l'ADN issu du sol, d'aliments, ou d'un tissu à étudier (peau, sang, cheveu, biopsie...). Comment l'extraire ? Comment le préparer pour le mettre sur la puce ? Enfin, nous verrons comment recueillir l'information cherchée : détecter une pollution biologique ou une maladie, faire un diagnostic génétique... Marquage fluorescent, hybridation et lecture de la puce n'auront bientôt plus de secret pour vous...
Action menée par les chercheurs du LMGP en partenariat avec le CIME Nanotech et Genewave, société d'instrumentation en biotechnologie.

Biologie, Médecine, Physique
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



La cellule solaire ou comment créer de l'électricité à partir du soleil ?

Atelier

Demain, l'énergie devra être produite et utilisée dans le respect de la planète. Les énergies renouvelables peuvent être une solution. Utiliser l'énergie reçue par le soleil pour la convertir directement en électricité est une solution intéressante. Plusieurs types de cellules solaires seront montrées et expliquées. Nous fabriquerons devant vous une cellule solaire pour applications mobiles en utilisant du jus de framboise ! On utilisera un appareil conçu pour émettre exactement le rayonnement du soleil pour pouvoir caractériser les cellules ainsi fabriquées.

Biologie, Médecine, Physique
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



Explorations au coeur des matériaux

Atelier

Observer les plus petits détails des matériaux au microscope électronique à balayage (MEB). C'est un formidable appareil qui permet de voir tout ce que notre œil ne voit pas ou presque : l'infiniment petit ! Depuis son invention en 1932, les progrès en matière d'appareillage permettent d'étudier la matière de plus en plus finement. Si les métaux sont faciles à étudier avec un MEB, il faut ruser et "métalliser" la surface d'un échantillon non conducteur, et a fortiori celle d'un échantillon animal ou végétal. Dans cet atelier, vous verrez la préparation des échantillons et les possibilités de différents appareils en matière de recherche.

Physique, Technologies
Collège, Lycée

Jeudi 21 : 9h à 12h et de 14h à 17h / Vendredi 22 : 9h à 12h
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com



MIDI MINATEC - Spécial Lycéens

Nanomatériaux pour manips amusantes à MINATEC

Conférence

Introduction aux nanomatériaux et nanotechnologies par le biais de quelques démonstrations amusantes et surprenantes de physique et chimie: nous introduirons ainsi quelques-uns des sujets de recherche traités par les chercheurs de MINATEC. La séance sera suivie d'un temps d'échange autour de sandwiches : une façon conviviale de découvrir le campus MINATEC et les nanotechnologies

Physique, Chimie,
Nanotechnologies
Lycée

Vendredi 22 à 12h30
Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.com