

PARVIS DES SCIENCES

2011

à MINATEC

15 octobre
10-17h
POUR TOUS



CEA

CNRS

Grenoble
INP

Université
Joseph Fourier

FÊTE DE LA SCIENCE

MINATEC

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 / CEA-Leti / CIME Nanotech / Grenoble INP Phelma / LMGP / LTM.

PROGRAMME DETAILLE DES ANIMATIONS (voir page 3)

INFORMATIONS PRATIQUES

- LIEU : MINATEC - Parvis Louis Néel - GRENOBLE,
- Accès Tram B et Bus 30 : arrêt Cité internationale
- Type d'animations : Stands à la MAISON MINATEC, ateliers (petits groupes) dans les labos
- Web : www.minatec.org

14 octobre 2011 réservé aux SCOLAIRES

- Public : Lycées & Collèges
- Taille des groupes accueillis : classe divisée en groupes de 8 à 10 élèves maximum.
Après une présentation générale de MINATEC et de ses activités, chaque groupe d'élèves suivra un "parcours" composé soit de 3 animations courtes (~35'), soit d'une animation longue (~2h).
- Durée totale de la visite : 2h30
- horaires : 9h30 et 14h
- Conférence MIDI MINATEC à 12h30 (voir détails page 9) : Lycées
- Réservation obligatoire auprès de Mme Colette LARTIGUE,
colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
Tél. : 04 56 52 93 24

15 octobre 2011 : TOUT PUBLIC

- horaires : 10 à 17h
- Entrée libre : visite libre des stands;
inscriptions sur place pour les ateliers, dans la limite des places disponibles.

PROGRAMME DETAILLE

Présentation des stands et ateliers à partir des parcours scolaires. Les mêmes sont proposés le samedi en visite libre pour les stands sans aucun "parcours" spécifique, avec inscription sur place pour les ateliers en laboratoire.

4 PARCOURS DE 3 ANIMATIONS "COURTES"

PARCOURS A (scolaires accessibles aux lycéens & collégiens dès la 4^{ème})

L'azote, un composant de l'air aux propriétés étonnantes

Atelier au LMGP

Vous avez certainement déjà vu de l'azote sous sa forme gazeuse, sans le savoir peut-être, puisqu'il est présent dans l'air que nous respirons à hauteur de 78%... Savez-vous qu'il se liquéfie à la pression atmosphérique, à une température très basse, voisine de -200°C. Sous cette forme, cet élément chimique se révèle très utile dans de nombreuses applications industrielles et de recherche.

Nous vous proposons de participer à plusieurs petites expériences surprenantes faites à partir de ce fluide "cryogénique". Elles vous permettront de mieux comprendre les phénomènes physico-chimiques qui se dérouleront sous vos yeux, sans manquer de vous régaler de délicieuses meringues maison !

Durée : 35' à 40' vendredi pour les scolaires et samedi

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30
Samedi 15, 10 à 17h

Physique
(Scolaires : 4^{ème} et 3^{ème}, Lycée)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

Des matériaux pour les nanotechnologies aux chevaux ponctués de Pech Merle

Stand atelier à la Maison MINATEC

Le LMGP développe de nouveaux matériaux à visées applicatives dans de nombreux domaines : bio-technologies, micro-nanotechnologies, technologies de l'information et de la communication, énergie... Quels sont ces matériaux ? Comment sont-ils élaborés puis caractérisés ? Quelles applications potentielles ?

Venez observer quelques réalisations porteuses du laboratoire (cristaux, films minces, capteurs, wafers..., en grandeur nature ou nanométriques), et rencontrer les chercheurs qui vous les présenteront.

Outre ces applications à fort potentiel technologique, vous verrez que le savoir-faire et les systèmes d'analyses très performants du laboratoire permettent aussi d'apprendre beaucoup sur la vie quotidienne et les qualités artistiques de l'époque de la préhistoire ...

Durée : 35' à 40'

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30
Samedi 15, 10 à 17h

Physique, Nanotechnologies,
Chimie, Arts & Sciences
(Scolaires : 4^{ème} et 3^{ème}, Lycée)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

Scientifiques en herbe

Stand atelier à la Maison MINATEC

Découvrez quelques principes de la physique des objets ou phénomènes de notre vie quotidienne à travers des expériences amusantes à faire vous-mêmes ou des maquettes réalisées par des élèves-ingénieurs de Grenoble INP - Phelma (Ecole nationale supérieure de physique, électronique, matériaux).

Partagez votre curiosité sur les robots, en toute simplicité, avec les étudiants. Thème 1 :

"Sur terre, dans l'eau, dans l'air : les robots envahissent le monde" : fusée à propulseur, fusée à eau, drone hélicoptère, sous-marin, robot hexapode, robot lego intelligent, comment ça marche ?

Durée : 35' à 40'

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30
Samedi 15, 10 à 17h

Physique, Robotique,
Technologies
(Scolaires : 4^{ème} et 3^{ème}, Lycée)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

PARCOURS B (scolaires accessibles aux lycéens & collégiens à partir de la 3^{ème})

La glace dans tous ses états !

Atelier au LMGP

La glace, tout le monde connaît : juste de l'eau refroidie en dessous de zéro 0° C, de l'eau solide nous direz-vous ! Mais outre cette "glace ordinaire" (ou glace !) qui existe à pression atmosphérique, il existe au moins une dizaine d'autres variétés de glace,

Vous aurez l'occasion de voir ici l'une d'entre elles, la "glace VI" qui se forme uniquement sous pression et "coule" dans l'eau. Vous pourrez voir comment on peut créer ou faire fondre un cristal de glace rien qu'en faisant varier la pression. Ces expériences vous permettront d'aller plus loin dans la compréhension des phénomènes physiques sous-jacents : nous aborderons alors ensemble différentes notions telles que les différents états de la matière, les diagrammes de phase, la symétrie dans la nature, ou la polarisation de la lumière.

Durée : 35' à 40', uniquement le vendredi pour les scolaires.

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Physique

(Scolaires : 4^{ème} et 3^{ème}, Lycée)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

La lumière dans tous ses états : de l'arc en ciel à internet...

Stand atelier à la Maison MINATEC

Quelle est la nature de la lumière, à quoi sert-elle ?

La lumière est composée de plusieurs longueurs d'ondes donnant lieu à des couleurs. Pour comprendre comment se construit cette chaîne fantastique de la lumière, nous allons l'illustrer devant toi en 4 phases : 1/ l'arc en ciel, ce phénomène optique qui a toujours fasciné l'homme; 2/ les différents luminaires de nos maisons; 3/ la lumière dans les caméras numériques et consoles de jeux vidéos; 4/ celle des fibres optiques pour transmissions longues distances hauts débits (Internet, ...).

A travers ces exemples, nous examinerons le mixage et le décodage de la lumière.

Durée : 35' à 40'

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Physique, Multimedia,
Informatique

(Scolaires : 3^{ème}, Lycée)

Samedi 15, 10 à 17h

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

Scientifiques en herbe

Stand atelier à la Maison MINATEC

Découvrez quelques principes de la physique des objets ou phénomènes de notre vie quotidienne à travers des expériences amusantes à faire vous-mêmes ou des maquettes réalisées par des élèves-ingénieurs de Grenoble INP - Phelma (Ecole nationale supérieure de physique, électronique, matériaux).

Partagez votre curiosité, en toute simplicité, avec les étudiants. Thème 2 :

"A propos d'énergies" : découverte des piles Leclanché ou à combustible, démo d'une voiture solaire ...

Durée : 35' à 40'

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Physique, Robotique,
Technologies

(Scolaires : 4^{ème} et 3^{ème}, Lycée)

Samedi 15, 10 à 17h

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

PARCOURS C (scolaires réservé aux lycéens dès la 2^{de})

Le photovoltaïque comment ça marche ?

Atelier au LMGP

L'énergie solaire est une source d'énergie renouvelable qui reste une solution intéressante pour répondre à la demande énergétique toujours croissante. Les recherches actuelles visent à optimiser la transformation de l'énergie reçue par le soleil pour la convertir directement en électricité (effet photovoltaïque).

Savez-vous qu'il existe plusieurs types de cellules solaires ? Comment fabriquer une cellule solaire ?
Qui a découvert l'effet photovoltaïque ?

Cet atelier vous permettra de comprendre ce qu'est l'énergie solaire, d'examiner plusieurs types de cellules solaires et de comprendre comment ça marche. Un banc optique sera utilisé comme outil de caractérisation.

Durée : 35' à 40' vendredi pour les scolaires, ~45' le samedi

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Samedi 15, 10 à 17h

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,

www.minatec.org

Physique, Environnement, Développement durable, Énergies, Technologies

(Scolaires : Lycée)

Comment naissent les puces électroniques ?

Stand atelier à la Maison MINATEC

Tous les jours, vous utilisez votre ordinateur, téléphone portable ou *smartphone*, un appareil photo numérique, une tablette numérique, une console de jeux... autant d'objets quotidiens dont les capacités résident dans les puces électroniques qu'ils contiennent.

Mais, savez-vous comment on fabrique ces puces ? Nous vous expliquerons toutes les étapes technologiques, ou comment aller « du sable à la puce » : la réalisation des lingots et plaquettes de silicium à partir du sable, puis les étapes élémentaires de fabrication des puces réalisées en salle blanche. Vous pourrez bien sûr en voir et découvrir les multiples fonctions qui caractérisent chacune d'entre elles.

Durée : 35' à 40'

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Samedi 15, 10 à 17h

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,

www.minatec.org

Technologies, Nanotechnologies

(Scolaires : 3^{ème}, Lycée)

Scientifiques en herbe

Stand atelier à la Maison MINATEC

Découvrez quelques principes de la physique des objets ou phénomènes de notre vie quotidienne à travers des expériences amusantes à faire vous-mêmes ou des maquettes réalisées par des élèves-ingénieurs de Grenoble INP - Phelma (Ecole nationale supérieure de physique, électronique, matériaux).

Partagez votre curiosité, en toute simplicité, avec les étudiants. Thème 3 :

"la lumière en cage" : fontaine lumineuse et guidage optique : principe de la fibre optique, ...

Durée : 35' à 40'

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Samedi 15, 10 à 17h

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,

www.minatec.org

Physique, Robotique, Technologies

(Scolaires : 4^{ème} et 3^{ème}, Lycée)

PARCOURS D (scolaires réservé aux lycéens à partir de la 1^{ère})

Evolution du téléphone portable

Stand atelier à la Maison MINATEC

En moins de deux décennies, le téléphone portable a considérablement évolué : non seulement il est beaucoup plus performant et beaucoup plus petit mais il intègre de plus en plus de fonctions comme l'appareil photo, le lecteur MP3, l'accès à Internet ou le GPS ...

Cet atelier ludique vous permettra de comprendre de quoi est fait ce petit objet dont vous ne pouvez plus vous séparer. Vous procéderez vous-même à l'autopsie de deux types d'appareils : l'un, déjà obsolète bien que n'ayant pas plus de 15 ans d'âge, et l'autre, beaucoup plus récent, *l'iPhone*. Vous découvrirez ainsi quelles sont les nouvelles technologies mises en œuvre dans les mobiles et leur évolution grâce aux techniques de miniaturisation développées dans les laboratoires de recherche.

Durée : 35' à 40'

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Samedi 15, 10 à 17h

Technologies, Histoire des sciences et des techniques

(Scolaires : 4^{ème} et 3^{ème}, Lycée)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

Les *lipidots*[®], des nano-gouttelettes bio pour soigner les hommes

Stand atelier à la Maison MINATEC

Comment apporter un médicament dans un organe malade tout en épargnant les organes sains et en limitant les effets secondaires ?

Une solution est d'envelopper le médicament dans des nano-gouttelettes biodégradables, les *lipidots*[®]. Ces nano-gouttelettes protègent le médicament jusqu'à ce qu'il soit transporté par le flux sanguin, à proximité de l'organe malade. De petites molécules collées à la surface des gouttelettes ne reconnaissent que le tissu ciblé, une tumeur par exemple, et y libèrent le médicament naturellement, lorsqu'elles se dégradent pour être éliminées. Physiquement ces *lipidots*[®] sont une émulsion, c'est-à-dire des gouttelettes d'huile réparties dans de l'eau... comme le lait de vache!

Les nombreux avantages des *lipidots*[®] en font de très bons transporteurs de médicaments pour l'homme ... ou les animaux !

Durée : 35' à 40'

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Samedi 15, 10 à 17h

Biologie, Génétique, Santé, Médecine, Technologies

(Scolaires : 1^{ère} - Terminale)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

Un laboratoire de biologie miniaturisé

Stand atelier à la Maison MINATEC

Un laboratoire sur puce est un dispositif miniaturisé, visant à intégrer sur une surface de quelques centimètres carrés, l'ensemble des fonctions d'un laboratoire, depuis la préparation des échantillons jusqu'aux résultats.

Nous avons développé une carte plastique regroupant l'extraction, la purification et l'analyse du sang. Cet outil permettrait de faire du suivi thérapeutique rapide et à faible coût. L'extraction et la purification du sang sont deux étapes clés qui peuvent être réalisées grâce à des structures micrométriques gravées dans le silicium. Ces structures ressemblant à une forêt de piliers doivent être recouvertes d'une couche chimique réactive capturant les molécules cibles telle que l'ADN !

Vous pourrez voir la carte et son dispositif microfluidique. Nous en expliquerons les différents éléments à l'aide d'un film d'animation de vulgarisation scientifique ainsi que d'une démonstration microfluidique modèle.

Durée : 35' à 40'

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Samedi 15, 10 à 17h

Biologie, Technologie

(Scolaires : 1^{ère} - Terminale)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

5 ATELIERS EN LABORATOIRE - "ANIMATION LONGUE"

PARCOURS ME

Découverte des métiers dans un laboratoire de recherche

Atelier au LMGP

Si la recherche est le cœur de métier d'un laboratoire de recherche, celui-ci doit également s'appuyer sur d'autres compétences. Quels sont donc ces métiers support de la recherche au sein d'une institution publique ? C'est ce que vous aurez l'opportunité de découvrir en venant rencontrer une équipe représentative des membres d'un laboratoire : personnels techniques et administratifs, ingénieurs, chercheurs et enseignants-chercheurs. N'hésitez pas à nous contacter pour préparer ces échanges afin que nous puissions satisfaire au mieux la curiosité des élèves et répondre à leurs questions.

Durée : environ 2h, uniquement vendredi pour les scolaires

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Métiers

(Scolaires : 4^{ème} et 3^{ème}, Lycée)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

PARCOURS SB

Une salle blanche pour quoi faire ?

Atelier au CIME Nanotech

Visite et découverte des activités d'une salle blanche dédiée à la fabrication des circuits intégrés encore appelés puces électroniques. Pour fabriquer des circuits toujours plus petits et plus performants, il est nécessaire de se protéger des poussières qui, à l'échelle d'une puce, sont énormes. Il faut donc travailler dans un milieu dans lequel la taille et le nombre de poussières par unité de volume sont parfaitement contrôlés, la "salle blanche".

Cet atelier vous permettra de découvrir le fonctionnement d'une salle blanche, les équipements utilisés et les différentes étapes de la fabrication des puces. Vous approcherez, par quelques manipulations élémentaires, les principes qui permettent de réduire leur dimension tout en augmentant leurs performances et, par voie de conséquence celle des multiples appareils de la vie courante (voitures, ordinateurs, consoles de jeu vidéo, téléphones mobiles, etc.) dans lesquels on les retrouve.

Durée : environ 2h vendredi et samedi

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Samedi 15, 10 à 17h

Technologies

(Scolaires : Lycée)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

PARCOURS CO

Jouer à l'apprenti « concepteur » de puces

Atelier au CIME Nanotech

Découvrir comment concevoir une puce électronique, depuis l'idée de sa fonction jusqu'à la réalisation des plans nécessaires à sa fabrication : c'est ce que vous proposent le CIME Nanotech et le laboratoire TIMA.

A partir de démonstrations, de jeux de construction et de simulations sur ordinateur, vous ferez vous-mêmes les plans d'un circuit "simple". Cette étape de base vous permettra d'imaginer comment concevoir les puces électroniques beaucoup plus complexes de notre quotidien, celles de nos ordinateurs, téléphones, réfrigérateurs, télévisions, lecteurs MP3 et DVD, voitures, etc.

La conception des puces, étape indispensable avant leur fabrication en salle blanche, n'aura plus de secret pour les visiteurs.

Durée : environ 2h pour les scolaires, ~45' le samedi

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Samedi 15, 10 à 17h

Technologies, multimédia, informatique

(Scolaires : Lycée)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

PARCOURS NA

Voir, toucher et mesurer dans le nanomonde

Atelier au CIME Nanotech

Pour "voir" à l'échelle du nanomonde, il faut utiliser des microscopes spécifiques dont la résolution est nanométrique et que l'on appelle microscopes à sonde locale. Une fois compris le principe général de ces instruments, vous en découvrirez deux types :

- le microscope à effet tunnel avec lequel vous pourrez voir l'arrangement parfait des atomes à la surface d'un échantillon de carbone graphite;
- le microscope à force atomique avec lequel vous obtiendrez la cartographie en relief d'une surface structurée à l'échelle nanométrique, par exemple celle d'un vidéo-disque DVD blue-ray.

Enfin, un manipulateur à retour d'effort couplé à la simulation numérique d'une nano-scène virtuelle vous permettra de ressentir les forces électromagnétiques qui dominent les interactions entre les nano-objets en présence.

Durée : environ 2h pour les scolaires, ~45' le samedi

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Samedi 15, 10 à 17h

Physique, nanotechnologies

(Scolaires : Lycée)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

PARCOURS BI

De la biologie aux nanotechnologies...

Atelier au CIME Nanotech

Qu'est ce qu'une puce a à voir avec l'ADN ?

C'est ce que vous allez découvrir dans cet atelier, de la préparation de la molécule d'ADN jusqu'à son analyse sur une puce. La mise en œuvre de différentes techniques comme le marquage fluorescent, l'hybridation et la lecture de la puce, vont être illustrées. Vous allez découvrir en quoi ce type d'analyse est intéressant pour la recherche fondamentale mais aussi comme outil appliqué à la médecine.

Cette action est menée par les chercheurs du LMGP en partenariat avec le CIME Nanotech.

Durée : environ 2h pour les scolaires, ~1h30 le samedi

Vendredi 14, 9h30 - 12h et 14h - 16h30

Samedi 15, 10 à 17h

Biologie, Génétique, Santé, Médecine, Physique, Nanotechnologies

(Scolaires : 1^{ère} - Terminale)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

CONFERENCE MIDI MINATEC - SPECIAL LYCEENS

Expliquer TRES simplement la technologie, c'est un métier !

Conférence-Rencontre à l'auditorium de la Maison Minatec

Bien souvent, un chercheur a du mal à faire comprendre son travail et à expliquer les technologies qu'il développe. Et si un "non-scientifique" savait mieux s'y prendre pour avoir des réponses simples ?

Nous vous proposons d'aller à la découverte de quelques technologies des laboratoires de MINATEC avec un communicant, réalisateur de films vidéos pédagogiques, courts (-3'). Grâce à ses questions, parfois naïves, ses films nous offrent une vision "simple" sur la science et la technologie développées dans les laboratoires.

Sa rencontre avec les chercheurs sera rejouée en direct, comme si le film, qui sera projeté, était encore à construire...

La séance sera suivie d'un temps d'échange autour de sandwiches : une façon conviviale de découvrir le campus MINATEC et les nanotechnologies

Durée : 45'

Vendredi 14, 12h30

Technologies
(Scolaires : Lycée)

Réservations au 04 56 52 93 24, colette.lartigue@grenoble-inp.fr,
www.minatec.org

Voir le programme complétement en Isère

Fête de la science en Isère

Du 12 au 16 octobre 2011

Programme complet disponible :

www.ccsti-grenoble.org

Renseignements au CCSTI Grenoble, 04 76 44 88 80