

→ **Animateur du réseau régional** de la culture scientifique technique et industrielle, le CCSTI-Grenoble vous propose tout au long de l'année de nombreuses opportunités de **rencontres/débats** avec des scientifiques d'ici et d'ailleurs, des **découvertes** ludiques et interactives pour petits et grands à travers des **expositions-ateliers** à la Casemate et hors les murs, ou encore la possibilité de vous **sensibiliser et d'approfondir** vos connaissances dans les domaines du multimédia et de la génétique.

Le CCSTI-Grenoble, c'est aussi un **centre de ressources** pour tous les enseignants, les animateurs, les étudiants, les programmateurs culturels de la région qui souhaitent mettre en œuvre des projets artistiques, culturels ou éducatifs, autour des sciences et techniques.

→ Ses missions

Informier

- Les informations présentées au public sont issues de laboratoires scientifiques, d'entreprises et d'universités reconnus.
- La recherche de la **qualité** : un conseil scientifique propre à chaque manifestation est garant de la fiabilité des messages délivrés au public.

Faire comprendre

- Des **créations spécifiques** pour faire comprendre : Le CCSTI-Grenoble organise des expositions interactives, des ateliers de pratique scientifique, des conférences/débats et crée des produits multimédia.
- Des **approches adaptées** à chaque type de public : Adaptés à chaque âge et à chaque thème, les supports utilisés permettent d'accéder à de nouveaux niveaux de compréhension, tout au long de la vie.

Faire réfléchir

- **Articuler** les savoirs grâce à une approche pluridisciplinaire : les sciences humaines et sociales et les sciences expérimentales sont associées pour une vision plus claire et plus humaine du savoir scientifique.
- **Confronter** les points de vue : le CCSTI-Grenoble favorise l'échange et le débat entre les différents groupes d'opinion.

Faire choisir

- Renforcer les **échanges** Science/Société pour favoriser un développement raisonné et durable.
- Etre à l'**écoute** des aspirations, des besoins, des inquiétudes de chacun.
- **Réhabiliter** auprès des jeunes les carrières scientifiques aujourd'hui délaissées.
- **Enrichir** le tissu social en développant les savoirs et les initiatives de la population.

CCSTI Grenoble

La Casemate_Place St Laurent_Grenoble

Informations : 04 76 44 88 80_www.ccsti-grenoble.org



NANOTECHNOLOGIES

Infiniment petit, maxis défis

Exposition
du 28 septembre 2006 au 18 février 2007

CARNET DE VISITE

Niveau 1

Nos yeux peuvent voir de toutes petites choses comme un grain de sable, un cheveu... Mais il existe un monde encore beaucoup plus petit, un monde que nos yeux ne peuvent pas voir sans appareils spéciaux...

Ces éléments sont tellement petits qu'ils sont 500 000 fois plus fins que le trait d'un stylo bille, 30 000 fois plus fin qu'un cheveu... C'est le monde des atomes, des molécules... des éléments minuscules...

Nous allons visiter ce monde... c'est le nanomonde, le monde du très très très petit !

Entrez dans le nanomonde

Nous savons depuis longtemps que ce monde du très très petit existe, mais comme nos yeux ne peuvent pas le voir, nous ne savons pas à quoi il ressemble !

Les éléments du nanomonde sont tellement minuscules qu'ils ne peuvent pas se mesurer en centimètres ni en millimètres... On mesure donc ces tout petits éléments en nanomètre...

Dans 1 millimètre il y a 1 000 000 de nanomètres

Combien de nanomètres dans un mètre ?

En partant de l'unité de mesure du mètre que tu connais bien : ajoute des zéros autant fois qu'il le faut pour arriver progressivement au nanomètre.

- 1 mètre : c'est

1			
---	--	--	--

centimètres
(cm)

- 1 mètre : c'est

1				
---	--	--	--	--

millimètres
(mm)

- 1 mètre : c'est

1							
---	--	--	--	--	--	--	--

micromètres
(μm)

- 1 mètre : c'est

1											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

nanomètres
(nm)

Combien de zéros as-tu ajouté dans le dernier tableau ? :

Comment lit-on ce chiffre :

Réponses

Page 1

Combien de zéros as-tu ajouté dans le dernier tableau ? : 9

Comment lit-on ce chiffre : un milliard

Page 2

Virus : 100 nm

ADN : 3.4 nm

Globule rouge : 5 μm

Papillon : 5 cm

Homme : 2 m

Fourmi : 1 cm

Puce de carte : 1 cm

Nanoparticule : 10 nm

Interconnexion de cir. int. : de 1 à 10 μm

Microprocesseur : 10 à 100 μm

Voiture : 1 à 2 m

Téléphone portable : 10 cm

Page 4

Y es tu arrivé rapidement ?

Non, car il faudrait énormément de temps pour y arriver

Page 5

- Nano signifie « petit »

- Le Nanomonde c'est le monde de l'infiniment petit

- Il est composé d'atomes, de molécules etc...

- Les atomes se mesurent en nanomètres

- Si nous étions un atome de magnésium, une balle de tennis aurait pour nous la taille de la terre.



- image d'un virus :

- Un mimivirus mesure 400 nanomètres

Page 6

La fleur de Lotus ne se mouille pas car ces feuilles sont couvertes de minuscules particules de cire qui empêchent les gouttes d'eau de s'accrocher.

Les gouttes d'eau roulent donc sur la surface des feuilles en emportant avec elles les salissures qui peuvent se trouver dessus. La plante se nettoie ainsi toute seule.

Le gecko peut monter le long du mur, filer tête en bas sur le plafond et même y rester accroché sur une seule patte.

Ces pattes sont munies de poils extrêmement fins et souples qui peuvent s'accrocher à quelques nanomètres de support.

Page 7

Les objets auxquels ont a intégrés des nanopoudres de nitrate d'argent sont les chaussettes et l'emballage alimentaire car l'argent est un élément antibactérien.

Page 9

M O N D E D U T O U T P E T I T

Plus petits que des confettis

Si l'on veut manipuler des objets nanométriques, il nous faut utiliser des outils spéciaux, adaptés à leur taille...

Prenons l'exemple d'une bande de papier de 1 cm de large : essaye de découper cette bande jusqu'à obtenir un bout de papier de 1 nm...

Quelles difficultés rencontres-tu ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

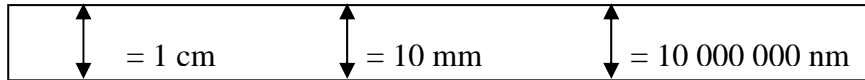
.....

.....

.....

.....

Voici la taille de notre bande de papier



Pour obtenir un morceau de papier de 1 nm, nous avons donc besoin d'outils spécifiques. Les ciseaux que nous utilisons sont beaucoup trop gros pour découper à cette dimension et nos doigts ne nous permettent pas de manipuler de si petites choses.

Dans notre bande de 1 cm, nous pourrions découper 10 000 000 de bandes de 1 nm de large.

Petit lexique

Carbone :

C'est un élément naturel qui se trouve sous un grand nombre de forme dans la nature, comme le graphite (la mine du crayon) ou le diamant. Le fullerène et le nanotube de carbone sont aussi composés de carbone mais n'existent pas dans la nature.

Ce qui existe déjà...

Parmi les objets présentés dans le module 3 quel élément a-t-on intégré dans les chaussettes et la boîte alimentaire?
A quoi cela sert-il ?

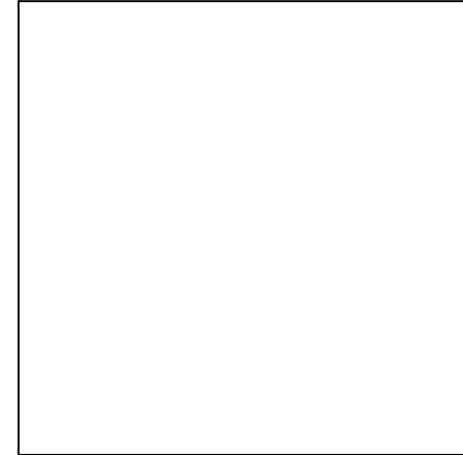
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Ton objet

A ton tour de créer ton objet....
Dessines le ou décris le.....

Est-il possible de colorier une feuille point par point ?

Essaye de colorier entièrement ce carré uniquement en faisant des points...



Y es tu arrivé rapidement ?

- Non, car il faudrait énormément de temps pour y arriver
- Oui, j'ai rapidement colorié la totalité de ce carré point par point

« Nano » Info :

La matière : papier, cheveu, bois... est constituée d'éléments extrêmement petits : **les molécules** (elles sont beaucoup plus petites que le point de ton stylo).

Ces molécules sont elles-mêmes des assemblages d'éléments encore plus petits : **les atomes**.

Lorsqu'on fabrique des allumettes par exemple, on part du morceau de bois que l'on taille jusqu'à obtenir l'allumette : c'est la technique du haut en bas.

Pour les nanotechnologies, les hommes tentent de fabriquer des objets en assemblant atomes par atomes : c'est la technique de bas en haut. Mais cette technique prend énormément de temps, comme pour nous pour colorier ce carré point par point !

Pour bien connaître le nanomonde

Pour chaque question, coche la bonne réponse, tu peux t'aider en cherchant les réponses dans les modules 1 et 2

Que signifie « nano » :

- petit
- grand

Le nanomonde c'est le monde :

- de l'infiniment petit
- de l'infiniment grand

Il est composé :

- de planètes...
- d'atomes, de molécules...

Les atomes se mesurent :

- en mètres
- en centimètres
- en nanomètres

Si nous étions un atome de magnésium, une balle de tennis aurait pour nous la taille :

- d'un immeuble
- de la terre

A quoi ressemble un virus :



Quelle est la taille d'un mimivirus :

- 200 nanomètres
- 400 nanomètres

Le bon mot au bon endroit

Grâce à ce que tu auras appris dans le module 3, complète les phrases suivantes à l'aide des mots qui te sont donnés au dessus.



Mots à replacer :

accrocher – mouille – roulent –
feuilles - cire - salissures

La fleur de Lotus ne se pas car ces sont couvertes de minuscules particules de qui empêchent les gouttes d'eau de s'.....

Les gouttes d'eau donc sur la surface des feuilles en emportant avec elles les qui peuvent se trouver dessus. La plante se nettoie ainsi toute seule.



Mots à replacer :

nanomètres – patte – monter –
poils - souples - plafond

Le gecko peut le long du mur, filer tête en bas sur le et même y rester accroché sur une seule

Ces pattes sont munies de extrêmement fins et qui peuvent s'accrocher à quelques de support.

Mise en pages pour livret :

Recto	Verso
Gauche : p12 Droite : p 1	Gauche : p2 Droite : p11
Gauche : p10 Droite : p3	Gauche : p4 Droite : p9
Gauche : p8 Droite : p5	Gauche : p6 Droite : p7