

LA SCIENCE SE LIVRE 2021

Infiniment grand, infiniment petit

Sélection de ressources

Les modalités des animations seront adaptées en fonction des mesures sanitaires en vigueur en 2021.

LES RESSOURCES PROPOSÉES PAR L'ESPACE MENDÈS FRANCE

EXPOSITIONS ITINÉRANTES

Contact : Antoine Vedel, mail : antoine.vedel@emf.fr, tel : 05 49 50 33 08

Dans le cadre de La science se livre, ces expositions sont prêtées à titre gratuit.

✓ Cellules souches : la thérapie cellulaire

La thérapie cellulaire consiste à greffer des cellules pour restaurer la fonction d'un tissu ou d'un organe déficients.

Cette thérapie très prometteuse utilise des cellules particulières : les cellules souches.

Qu'appelle-t-on cellules souches ?

Comment les obtient-on et que peuvent-elles apporter à la recherche et à la médecine ?

Quelles sont les questions éthiques soulevées par l'utilisation des cellules souches ?

Public : Tout Public

Création : Double Hélice

Année de création : 2016

8 panneaux (80 x 120 cm), toile tissus satinée, système d'accroche : œillets

<https://emf.fr/exposition/cellules-souches-generer-lespoir/>

✓ Les secrets du nanomonde

1 nanomètre c'est 1 milliardième de mètre. C'est aussi 30 000 fois plus petit que le diamètre d'un cheveu. A cette échelle, les matériaux ont des propriétés différentes. Les scientifiques travaillent sur ces nouvelles possibilités, les industriels aussi. Ce monde est déjà présent dans notre quotidien.

Public : Tout Public

Création : Espace Mendès France

Année de création : 2011 + remise à jour en 2018

7 panneaux (135,5 x 60 cm), impression sur bâches, système d'accroche : œillets

<https://emf.fr/exposition/les-secrets-du-nanomonde/>

✓ Une aventure dans la cellule

Cette exposition invite à une exploration de la cellule au travers de magnifiques photos de microscopie.

Public : Cycle 4 (5ème-4ème-3ème)

Création : Double Hélice

Année de création : 2015

10 panneaux (80 cm x 120 cm), tissus épais satiné, système d'accroche : œillets

<https://emf.fr/exposition/une-aventure-dans-la-cellule/>

✓ Un vaccin nommé BCG

L'histoire du vaccin B.C.G. contre la tuberculose est liée à l'histoire de ses découvreurs : Albert Calmette et le Poitevin Camille Guérin

Public : Collège / Lycée / Supérieur / Tout Public

Création : Espace Mendès France

Année de création : 2011

6 panneaux (120 cm x 80 cm), impression sur bâches, système d'accroche : œillets

<https://emf.fr/exposition/un-vaccin-nomme-bcg/>

✓ Tout est chimie

L'exposition propose au grand public de découvrir une chimie en plein renouveau qui explore des domaines inattendus de notre quotidien.

Public : Tout Public

Création : Centre science Orléans

Année de création : 2011

14 panneaux en format portrait (2 versions disponibles : 80 cm x 120cm ou 180 cm x 120 cm), impressions sur bâches, système d'accroche : 4 œillets

<https://emf.fr/exposition/tout-est-chimie/>

✓ Chimie, symphonie de matière

Depuis des millénaires, l'homme pratique la chimie pour colorer, extraire, fermenter, émulsionner... Peu à peu, cette science très créative a donné naissance à une foule d'avancées technologiques (électronique, pharmacie, matériaux...).

Malheureusement responsable aussi de graves nuisances sur la santé et l'environnement, la chimie a aujourd'hui l'objectif de devenir une technologie durable en accord avec les principes de recyclage et de non toxicité couramment pratiqués par la nature.

Public : Tout Public

Création : Double Hélice

Année de création : 2010

9 panneaux (120 cm x 80 cm), tissus épais satiné, système d'accroche : œillets

<https://emf.fr/exposition/les-nouvelles-couleurs-de-la-chimie/>

✓ Les nouvelles couleurs de la chimie

L'industrie chimique s'est considérablement développée ces dernières décennies, à tel point qu'aujourd'hui l'essentiel des produits qui font partie de notre quotidien ont un lien avec elle.

La chimie fait donc partie des solutions à développer pour rendre notre monde durable. On la dit verte. Elle a pour but de concevoir des produits et des procédés chimiques permettant de réduire ou d'éliminer l'utilisation et la synthèse de substances dangereuses et néfastes pour l'environnement ou l'utilisation de ressources rares. On la dit bleue lorsque l'on transpose ses concepts aux ressources marines.

Mais pour être durable, la chimie ne doit pas seulement être verte ou bleue ou..., elle doit tenir compte des besoins et des valeurs de la société, ainsi que des contraintes économiques.

Public : Cycle 3 (CM1-CM2-6ème) / Collège / Lycée / Supérieur

Création : Espace Mendès France

Année de création : 2015

16 panneaux (2 versions disponible : grande version (200 x 150 cm) - petite version (90 x 70 cm)), bâches imprimées, système d'accroche : œillets

<https://emf.fr/exposition/chimie-symphonie-de-matiere/>

✓ Khéops, la grande pyramide

Érigée il y a plus de 4 500 ans, la pyramide du pharaon Khéops fascine toujours autant. Les découvertes et les commentaires les plus divers n'ont cessé d'être diffusés. Des technologies innovantes de ce début de XXI^e siècle permettent de compléter les connaissances déjà acquises sur ce tombeau monumental : radiographie par muons (particules cosmiques) et thermographie infrarouge.

L'exposition réalisée par l'Espace Mendès France, permet de mettre en avant ces technologies les plus récentes et la manière dont leur emploi permet d'avancer dans la compréhension de cette réalisation hors du commun.

Public : Ecole élémentaire / Collège / Lycée / Supérieur / Tout Public

Création : Espace Mendès France

Année de création : 2019

15 panneaux : 12 panneaux (H : 190 x L : 130 cm) ; 2 panneaux (H : 200 x L : 420 cm) ; 1 panneau (H : 100 x L : 200 cm), bâche imprimée, système d'accroche : 4 œillets

<https://emf.fr/exposition/kheops-la-grande-pyramide/>

✓ En route vers l'astronomie

Une série de panneaux de signalisation routière détournés sur le thème de l'astronomie.

Public : Tout Public

Création : Espace Mendès France

Année de création : 2017

13 panneaux (60 x 40 cm en format portrait (10) ou paysage (3)), impression sur PVC 5 mm. L'exposition est fournie avec les socles (30 x 30 cm) et les pieds (140 cm)

<https://emf.fr/exposition/en-route-vers-lastronomie/>

✓ Le soleil et nous

De sa naissance, il y a plus de 4,5 milliards d'années, à son fonctionnement basé sur notre fusion nucléaire, son influence sur notre planète, sur la vie, le climat, mais aussi comment notre astre, à travers la mythologie, a été vénéré par les différentes civilisations.

Création : Astronomie Nova, La mie du pain et Espace Mendès France

Année de création : 2016

12 panneaux (80 x 120cm format portrait), impression sur bâche traitée M1, système d'accroche : 4 œillets

<https://emf.fr/exposition/le-soleil-et-nous/>

✓ Pack de six BD Curieux !

Curieux ! le média d'intérêt général qui œuvre pour développer l'esprit critique et la curiosité des citoyens propose une série de six bandes dessinées suivantes :

le microbiote intestinal

virus et bactéries

qu'est-ce qu'un coronavirus ?

vaccins : le vrai du faux

les micropolluants

qui se cache dans les abysses ?

Public : École élémentaire / Collège / Lycée / Supérieur / Tout Public

Création : Curieux ! - Consortium Nouvelle-Aquitaine

Année de création : 2019

6 panneaux (80 cm x 120 cm en portrait), impression sur Dibond ou sur bâche, système d'accroche : 6 œillets

✓ Images de sciences

Exposition photographique réalisée par ImageUP, plateforme technologique de l'Université de Poitiers spécialisée dans l'imagerie des échantillons biologiques. Nous accueillons les chercheurs et doctorants et les accompagnons dans la manipulation de microscopes de haute qualité technologique et pilotés par des logiciels dédiés. Plusieurs systèmes sont disponibles pour l'observation à différents grossissements. Les images présentées dans l'exposition sont issues de trois systèmes : macroscopie, microscope confocal et microscope électronique.

Macroscopie dispose d'un champ large et permet la création de mosaïque pour imager des échantillons de grande taille avec des grossissements de 6,3X à 120X,

Microscopie confocale est un microscope optique adapté pour l'observation d'échantillons fluorescents. Le grossissement maximum est de 1000X,

Microscopie électronique utilise un faisceau d'électron envoyé sur un échantillon placé dans une chambre à vide. Le grossissement peut atteindre 100.000X.

Public : Tout public

Créée en 2017

20 panneaux (40 cm x 60 cm)

ANIMATIONS SCIENTIFIQUES

Contact : Antoine Vedel, mail : antoine.vedel@emf.fr, tel : 05 49 50 33 08

Dans le cadre de La science se livre, les frais de déplacement des animateurs sont pris en charge par l'Espace Mendès France.

✓ A l'assaut des microbes ! *¹

Cet atelier, destiné aux plus jeunes, permet de sensibiliser aux notions d'hygiène élémentaire comme le lavage des mains et le brossage des dents.

Objectifs :

Connaître l'existence d'êtres vivants minuscules qui nous entourent

Apprendre à bien se laver les mains et les dents

Durée : 45 minutes

Effectif : 16

Public : École maternelle / Cycle 2 (CP-CE1-CE2)

Tarif : 50 € (16 enfants) + 1 € par enfant sup.

<https://emf.fr/animation/a-lassaut-des-microbes/>

✓ Le son, écoutez voir *

L'atelier permet de comprendre comment fonctionne un son et à quoi il pourrait bien ressembler si on avait la chance de l'observer.

A travers des vidéos, des sons, explications, démonstrations et manipulations vous apprendrez à connaître les 4 paramètres du son et leur utilité.

Objectifs :

Connaître les 4 paramètres du son

Savoir dissocier un son grave d'un son aiguë et en reconnaître ses particularités

Connaître et comprendre le fonctionnement de l'oreille humaine

Durée : 1h00

Public : Cycle 3 (CM1-CM2-6ème) / Cycle 4 (5ème-4ème-3ème) / Lycée / Supérieur /

Tout Public

Tarif : 75 € (25 enfants)

<https://emf.fr/animation/le-son-ecoutez-voir/>

¹ Les animations suivies d'une * sont covid-compatibles

✓ La chimie passe au vert

Bienvenue dans l'univers de la chimie durable et des dernières découvertes en la matière. Au travers d'expériences simples, vous découvrirez les spécificités de cette chimie « verte » et son intérêt pour l'environnement et notre santé.

Objectifs :

Découvrir les caractéristiques de la chimie "verte" et son intérêt sur l'environnement et la santé

Fabriquer un plastique "bio"

Comprendre ce qu'est une odeur naturelle ou de synthèse

Durée : 1 heure

Effectif : 16

Public : Cycle 3 (CM1-CM2-6ème)

Tarif : 75 € (16 enfants) + 2 € par enfant sup.

<https://emf.fr/animation/la-chimie-passe-au-vert/>

✓ Tel parent, tel enfant...

Pourquoi ressemblons-nous à nos parents, ou pas... ?

Cet atelier permet d'acquérir les bases de la génétique en introduisant les notions de génotype et de phénotype.

Objectifs :

Acquérir et comprendre un lexique de quelques mots sur l'hérédité

Comprendre la différence entre génotype et phénotype

Imaginer et dessiner l'enfant à naître en fonction des gènes des parents sur des exemples simples

Durée : 1h00

Effectif : classe entière

Matériel : tables, chaises, écran de projection

Public : Collège / Cycle 3 (CM1-CM2-6ème)

Tarif : 60 €

<https://emf.fr/animation/tel-pere-tel-fils/>

✓ Chimie comme à la maison

La chimie est la science qui étudie la composition et les propriétés de la matière. Quand on pense chimie on désigne souvent des produits industriels auxquels sont, parfois, associés les notions de toxicité et de danger. Pourtant la chimie est partout dans notre quotidien : dans le garage, la salle de bain, la cuisine : le simple fait de cuire des pâtes c'est faire de la chimie...

Un peu de liquide-vaisselle, une pincée de vinaigre, un soupçon de levure de boulanger et beaucoup de surprises voici les ingrédients qui permettront aux enfants de découvrir, la chimie de notre quotidien et ses prodiges grâce à des expériences simples et ludiques.

Objectifs :

Se familiariser avec les symboles indiquant les dangers liés aux produits utilisés notamment dans la vie quotidienne.

Aborder, de façon simple et ludique, les notions de molécules et de réaction chimique.

Apprendre par l'expérimentation.

Durée : 1 heure

Effectif : 16

Matériel : 4 tables, un point d'eau à proximité

Public : 4 - 5 ans Maternelle moyenne section / 5 - 6 ans Maternelle grande section / Cycle 2 (CP-CE1-CE2) / Cycle 3 (CM1-CM2-6ème)

Tarif : 75 € (16 enfants) + 2 € par enfant sup.

<https://emf.fr/animation/chimie-comme-a-la-maison/>

✓ Chimie des couleurs

Cet atelier aborde la chimie de manière ludique. Les participants manipulent des produits colorants naturels comme du chou rouge, du savon, des épices. En fonction du pH, les couleurs changent, ça mousse et c'est beau ! Chaque enfant fait son mélange et obtient des résultats étonnants !

Une production de Récréasciences - Limoges

Objectifs :

- Mesurer avec précision, doser et mélanger
- Connaître le vocabulaire du chimiste
- Suivre un protocole scientifique simple

Durée : 1h00

Effectif : classe entière

Matériel : tables, chaises, prises de courant

Public : Cycle 1 (PS-MS-GS Maternelle) / Cycle 2 (CP-CE1-CE2)

Tarif : 75 €

<https://emf.fr/animation/chimie-des-couleurs/>

✓ L'air, un liquide ? *

Un spectacle étrange et magique avec des billes d'air qui roulent sur le sol, des glaces à la mayonnaise et une pomme qui se transforme en marteau.

Au cours de l'atelier, l'animateur présente les 3 états de la matière : solide, liquide et gazeux. En observant les expériences, les participants peuvent découvrir les différentes conditions physiques qui permettent à la matière de passer d'un état à un autre.

Objectifs :

Connaître les différents états de la matière et les paramètres qui permettent de passer aux 3 états

Durée : 1 heure

Effectif : Classe entière

Matériel : Pas d'itinérance possible pour cet atelier.

Public : 5 - 6 ans Maternelle grande section / École élémentaire / Collège / Lycée / Supérieur

Tarif : 75 € (25 enfants)

<https://emf.fr/animation/lair-un-liquide/>

✓ Une baguette s'il vous plaît !

Cet atelier permet de découvrir les secrets de fabrication du pain : d'où vient la matière première et comment la récolter ? Pourquoi y a-t-il différentes sortes de pain ? Que mange t-on comme pain dans les différents pays du monde ?

Objectifs :

- Comprendre la transformation de matière première en aliment
- Identifier chacun des ingrédients et leurs fonctions
- Appréhender la notion d'agriculture biologique, raisonnée, responsable,...
- Fabriquer son pain en réalisant soi même toutes les étapes de confection

Durée : 1h00

Effectif : 16

Public : Cycle 1 (PS-MS-GS Maternelle) / École élémentaire / Collège

Tarif : 75 € (16 enfants) + 2 € par enfant sup.

<https://emf.fr/animation/une-baguette-sil-vous-plait/>

✓ Spectacul'AIR *

Un spectacle qui présente les grandes propriétés de l'air avec un grand nombre d'expériences très ludiques et originales.

Objectifs :

- Comprendre pourquoi l'air chaud est plus léger que l'air froid
- Comprendre ce qu'est la pression atmosphérique

Comprendre les déplacements de l'air

Savoir s'il est possible de s'envoler dans les airs avec un ballon rempli d'hélium

Durée : 1 heure

Effectif : Classe entière

Public : Cycle 3 (CM1-CM2-6ème) / Collège / Lycée / Supérieur

Tarif : 75 € (25 enfants)

<https://emf.fr/animation/spectaculaire/>

RESSOURCES ASTRONOMIE

Contact : Eric Chapelle, mail : eric.chapelle@emf.fr, tel : 05 49 50 33 08

Dans le cadre de La science se livre, les frais de déplacement des animateurs sont pris en charge par l'Espace Mendès France.

Exposition

Exposition de photographies *Les cent ciels* réalisée par Astronomie Nova, club astronomie de Sèvres-Anxaumont

Animations astronomie

✓ **Astronome en herbe**

Un petit robot perdu parmi les étoiles cherche à retourner chez lui. Mais son voyage est long et il découvre plusieurs astres du ciel...

Objectifs :

Donner une première représentation du ciel

Développer l'imaginaire

Découvrir des planètes

Durée : 1h

Effectif : 96

Public : Maternelle

Tarif : 50 €

<https://emf.fr/animation/astronome-en-herbe/>

✓ **Au fil des planètes**

Les planètes du système solaire sont très différentes les unes des autres. Certaines sont rocheuses, d'autres gazeuses, certaines sont froides, d'autres très chaudes, etc. Cet atelier propose de les découvrir à partir de leurs propriétés physiques, de leur situation, de photographies réalisées par les sondes, etc. L'activité se termine par une représentation des distances relatives des planètes et du Soleil.

Objectifs

Prendre conscience de la diversité des planètes

Amener les enfants à exprimer leurs questionnements

Durée : 1h30

Effectif : 24

Public : École élémentaire / 11 - 12 ans Sixième / 12 - 13 ans Cinquième / 13 - 14 ans

Quatrième /

Tarif : 75 €

<https://emf.fr/animation/au-fil-des-planetes/>

✓ **La course des planètes**

L'observation du ciel par les anciens a amené à distinguer deux types d'astres : les étoiles et les astres errants. À partir d'une simulation de la trajectoire d'une planète, les participants doivent imaginer comment elle peut se déplacer d'une façon aussi étrange. Une reconstitution des positions réelles des planètes permet d'observer leur

déplacement. Les différentes distances et vitesses des planètes sont données afin de réaliser une représentation du Système solaire (jusqu'à Saturne) et de discuter de la visibilité de chacune et de leur réelle vitesse de déplacement.

Objectifs

- Faire la différence entre mouvement réel et apparent

- Observer les conditions de visibilité des planètes

Durée : 2 heures

Effectif : 24 participants

Public : Cycle 3 (CM1-CM2-6ème) / Collège / Lycée

Tarif : 75 € (16 enfants) + 2 € par enfant sup.

<https://emf.fr/animation/la-course-des-planetes/>

✓ **Le cache cache des étoiles**

Pour l'observateur terrestre, les étoiles changent de position et ne sont pas toujours visibles. La réalisation d'une carte du ciel permet aux participants de comprendre cette observation.

Objectifs

- Construire un instrument

- Percevoir la variation saisonnière du ciel

- Découvrir le mouvement apparent des étoiles et le mouvement de la Terre autour du Soleil

- Repérer de façon autonome les étoiles

Durée : 1 heure 30

Effectif : 24 enfants

Public : Cycle 3 (CM1-CM2-6ème) / Collège

Tarif : 75 €

<https://emf.fr/animation/le-cache-cache-des-etoiles/>

✓ **Le petit train des planètes**

L'atelier est conçu pour découvrir certains aspects des planètes du Système solaire : température, nature du sol, taille.

Objectifs

- Décrire les images

- Mémoriser des propriétés des planètes

- Être capable de poser des questions aux autres participants

- Comprendre et suivre les règles d'un jeu

Durée : 1 h 30

Effectif : 24

Public : 4 - 5 ans Maternelle moyenne section / 5 - 6 ans Maternelle grande section

Tarif : 75 €

<https://emf.fr/animation/le-petit-train-des-planetes/>

✓ **Observation du ciel**

Si pendant très longtemps l'astronomie s'est pratiquée sans instrument d'optique, aujourd'hui les lunettes et télescopes nous révèlent de magnifiques images de l'Univers. Même si les télescopes « amateurs » ne sont pas si performants que les télescopes « professionnels », leur utilisation permet de découvrir les astres autrement. Une observation sans difficulté du ciel est désormais possible, avec repérage des constellations et des planètes, d'amas d'étoiles, étoiles doubles et galaxies, avec une lunette ou un télescope.

Objectifs

- Se repérer parmi les étoiles

- Échanger et commenter ce qui est vu

Durée : 2 heures

Effectif : 15 pers/instrument

Public : 5 - 6 ans Maternelle grande section / École élémentaire / Collège / Lycée / Supérieur / Tout Public

Tarif : 100 €

<https://emf.fr/animation/observation-du-ciel/>

✓ **Quelle est la distance de cette étoile ?**

L'astronomie étudie des objets qui sont inaccessibles. Les astronomes ont pourtant réussi à trouver la distance de la Lune, du Soleil, des planètes et des étoiles. Dans cet atelier, les participants s'intéressent à une méthode permettant de trouver la distance de certaines étoiles, des étoiles variables nommées céphéides. L'activité demande au participant de s'interroger pour savoir comment il peut déterminer la période d'un phénomène. Il fera aussi la différence entre taille réelle et apparente. L'aspect mathématique est le plus possible masqué, mais l'animateur peut demander aux élèves de calculer certaines valeurs.

Objectifs

Trouver une méthode pour mesurer la période d'un phénomène

Faire la différence entre taille apparente et taille réelle

Appliquer des outils mathématiques simples pour trouver la distance d'un objet

Durée : 2 heures

Effectif : 24 participants

Public : 14 - 15 ans Troisième / Lycée

Tarif : 100 €

<https://emf.fr/animation/quelle-est-la-distance-de-cette-etoile/>

✓ **Une constellation en 3D**

La plupart du temps, notre ciel est présenté sous la forme d'une voûte étoilée sur laquelle les étoiles sont piquées. Cette vue en deux dimensions ne correspond pas à la réalité, nous nous proposons d'introduire une 3e dimension. Cette animation permet de rendre compte des différentes distances des étoiles dans une même constellation, et de l'importance de la place de l'observation sur la perception de cet astérisme.

Objectifs

Percevoir les tailles et températures d'étoiles

Découvrir les différentes unités de mesure de longueur

Durée : 1h30

Effectif : 12

Public : Cycle 3 (CM1-CM2-6ème) / Collège / Lycée

Tarif : 75 €

<https://emf.fr/animation/une-constellation-en-3d/>

Conférences astronomie

✓ **Les distances dans l'univers**

Mesurer un objet est une chose aisée. Mesurer la taille d'un pays paraît plus difficile. Mais mesurer la dimension de notre planète ou la distance de la Terre à la Lune, des étoiles et des galaxies semble être autrement plus ardu ; pourtant les hommes ont réussi. Cette séance propose de découvrir les méthodes et les astuces utilisées pour arpenter l'Univers.

Objectifs

Découvrir les méthodes qu'ont utilisées les Hommes pour mesurer l'Univers

Connaître des échelles de grandeur entre les structures de l'Univers.

Durée : 1h30

Public : Collège / Lycée / Tout public

<https://emf.fr/animation/les-distances-dans-lunivers/>

✓ Les modèles du monde

Lorsque nous observons le ciel, il semble que le Soleil et les étoiles tournent autour de nous. Déduction d'autant plus facile que la Terre paraît ne pas bouger. La réalité est pourtant tout autre.

Objectifs

Apprendre à construire une démarche scientifique par une approche historique
Observer le phénomène des rétrogradations

Durée : 1h30

Public : 14 - 15 ans Troisième / Lycée / Tout Public

<https://emf.fr/animation/les-modeles-du-monde/>

✓ Les étoiles sur les épaules des atomes

Les étoiles que nous voyons la nuit semblent si petites... Mais les immenses distances qui nous en séparent révèlent leur taille : elles sont de gigantesques boules de gaz, souvent plusieurs fois plus grandes que notre soleil, portées à de températures infernales et produisant de très grandes quantité de lumière. Comment peuvent-elles produire autant d'énergie ? La réponse est donnée par des lois qui régissent les éléments parmi les plus petits de l'univers : les atomes.

Cette exploration nous amène à mesurer la distance et la taille des étoiles, de faire un bref retour historique sur différentes tentatives d'explications de sources d'énergie du Soleil, puis un développement sur les mécanismes régnant à l'intérieur des étoiles et la transformation de la matière.

Durée : 1h

Public : 13 - 14 ans Quatrième / 14 - 15 ans Troisième / Lycée / Tout Public

CONFÉRENCES SCIENTIFIQUES

Contact : Christine Guitton, mail : christine.guitton@emf.fr, tel : 05 49 50 33 08

Dans le cadre de La science se livre, les frais de déplacement des intervenants sont pris en charge par l'Espace Mendès France.

✓ De l'infiniment petit à l'infiniment grand, de la physique quantique à la relativité générale, mais c'est l'histoire de notre univers !

avec Patrice REMAUD, professeur agrégé de physique appliquée, docteur en histoire des sciences, ENSIP université de Poitiers

Il y a 13,7 milliards d'année, notre univers était un plasma de particules : ah bon ? Oui, et c'est l'hypothèse scientifique devenu un paradigme en astrophysique avec la physique quantique au cours de la deuxième partie du XXe siècle. Et aujourd'hui, on considère l'univers (le même que précédemment : ah bon ?) comme un espace (fini ou infini ?) rempli de milliards de galaxies elles-mêmes remplies de milliards d'étoiles avec des milliards de planètes tournant autour de ces étoiles (avec de la vie uniquement sur la notre de planète, la Terre !). C'est Albert (Einstein évidemment !) qui nous a laissé cette hypothèse scientifique devenu un paradigme en astrophysique avec la relativité générale au cours de la deuxième partie du XXe siècle. Que de termes scientifiques à définir !

✓ La microscopie confocale au service de la recherche en biologie

avec Anne CANTEREAU, ingénieure de recherche CNRS, responsable microscopie confocale / plateforme ImageUP, membre du laboratoire STIM-ERL7003 Signalisation et transports Ioniques membranaires (STIM) université de Poitiers

La recherche en biologie s'appuie sur de nombreuses techniques qui chacune apporte des éléments de réponses à la question scientifique. Parmi elles, la microscopie optique constitue une approche incontournable puisqu'elle permet d'observer les cellules, des plus petites comme les bactéries (1µm) aux plus grandes comme les cellules végétales (plusieurs dizaines de µm). Depuis une vingtaine d'année, la microscopie optique a pu

évoluer vers des systèmes d'imagerie haute résolution et en 3D qui permettent d'atteindre (et même dépasser) la limite théorique liée au phénomène de diffraction de la lumière. Le propos sera illustré par des images issues des programmes de recherche menés sur le site de l'université de Poitiers.

✓ 5 conférences au choix :

avec *Christophe BURUCOA*, professeur, U1070 INSERM Université de Poitiers
Laboratoire de Bactériologie-Hygiène CHU de Poitiers

- Étudier les bactéries pour raconter l'histoire de l'humanité : *Helicobacter pylori*
- Pister les bactéries responsables d'épidémies hospitalières : les experts mènent l'enquête
- Émergences, épidémies : comment nous avons fabriqué la peste, la syphilis et la légionellose
- Nous sommes tous microbiens : le microbiote
- Il faut sauver les antibiotiques

✓ Un monde de microbes

avec *Yann HECHARD*, professeur, Laboratoire Écologie et biologie des interactions, équipe Microbiologie de l'eau UMR CNRS 7267 - université de Poitiers

Les microbes sont les plus petits organismes vivants mais leur taille ne dit rien sur leur pouvoir. Un des plus petits d'entre eux, un coronavirus, bouleverse notre vie. Ils sont partout, interagissent avec nous pour le meilleur comme pour le pire. Ils étaient les premières formes de vies sur Terre et ont conquis tous les environnements. Venez les découvrir, certains sont vos amis !

✓ Les nanoparticules: de la petite échelle aux applications multiples

Bien qu'invisibles à l'œil nu, les nanoparticules font partie de notre quotidien parce qu'elles peuvent offrir une large variété d'applications. Et pourtant, elles étaient déjà connues dans les temps anciens. Pourquoi et comment la technologie utilise des matériaux à échelle nanométrique ? Voyageons à travers cette échelle et quelques unes de ses multiples applications.

avec *Teko Napporn*, chargé de recherches CNRS Institut de Chimie des milieux et des matériaux IC2MP UMR 7285 université de Poitiers

LES ATELIERS PROPOSÉS PAR L'ÉCOLE DE L'ADN

Contact : École de l'ADN en Nouvelle-Aquitaine

1 place de la Cathédrale, C.S. 80964, 86038 POITIERS Cedex

Tél. : accueil de l'EMF au 05 49 50 33 08, demandez Laurence ou Laurent

Mail : adn@emf.fr / laurent.fillion@emf.fr / laurence.hechard@emf.fr

Dans le cadre de La science se livre, les frais de déplacement des animateurs sont pris en charge par l'Espace Mendès France.

A noter pour l'organisation des ateliers de l'école de l'ADN :

Nombre de participants maximum par atelier : 12 en grand public, 14 en scolaire

(la jauge maximale pourra être modifiée en fonction des conditions sanitaires en vigueur au moment de l'intervention)

Les ateliers nécessitent l'installation de matériel scientifique : prévoir 1 heure d'installation et 45 minutes de rangement.

Les ateliers sont proposés à partir de 2 ateliers sur la même journée ; pas de déplacement possible pour un seul atelier

Tarif par atelier : 85 €

Pour en savoir davantage sur l'association : www.ecole-adn-poitiers.org

✓ ADN ? Élémentaire mon cher Watson !

Qu'est-ce qui est vivant ? Pourquoi suis-je un humain ? A qui ressemble-t-on ? Trois questions... et de nombreuses réponses qui nous conduiront vers la cellule, unité de base du vivant où nous pourrions peut-être trouver cette fameuse hélice d'ADN

<https://ecole-adn-poitiers.org/ateliers/adn-elementaire-mon-cher-watson/>

✓ Microbes au quotidien

Souvent vus comme des vecteurs de maladies, les microbes peuvent aussi se montrer inoffensifs et utiles à l'homme. Ils ont été utilisés bien avant de savoir à quoi ils ressemblent. D'abord un regard sur notre table où bon nombre d'aliments ne seraient pas au menu sans un petit « coup de pouce » des micro-organismes, puis on se concentre sur le microscope pour observer la vie grouillante ... d'un plateau de fromages d'ADN.

<https://ecole-adn-poitiers.org/ateliers/microbes-au-quotidien/>

✓ Invisible biodiversité

A partir d'échantillons d'eau de mare, de rivière, eau stagnante... nous vous proposons de partir à la découverte de mondes microscopiques grouillant de vie avec, peut-être, l'opportunité de croiser un « ourson d'eau » sous l'objectif du microscope.

<https://ecole-adn-poitiers.org/ateliers/invisible-biodiversite/>

✓ Premier pas vers l'infiniment petit

Grossis quelques dizaines de fois, les objets du quotidien nous échappent et surprennent petits et grands...

Confortablement installés derrière la loupe binoculaire, chaque binôme de scientifiques est invité à découvrir cristaux, lichens... et quelques surprises.

Un parcours progressif qui mêle le plaisir d'observer et de partager ses expériences !

<https://ecole-adn-poitiers.org/ateliers/premier-pas-vers-linfiniment-petit/>

AUTRES RESSOURCES

ANIMATIONS PROPOSÉES PAR L'E.C.O.L.E. DE LA MER

Association ECOLE de la mer

4 place Bernard Moitessier 17033 La Rochelle

www.ecoledelamer.com

facebook : @ecoledelamerlarochelle | twitter : @ECOLEDLAMER1

Tarifs : 120 € l'activité ou 200 € la demi-journée

Contact : pedagogie@ecoledelamer.com / 05 46 50 30 30

✓ **Expérience Océan**

Durée : 1h30

Public : à partir de 12 ans + famille

Entrez dans l'infiniment petit de l'océan. De la taille d'un copépode, venez à la rencontre des espèces planctoniques à l'aide d'outils numériques de réalité virtuelle ou augmentée.

✓ **Mini-monde marin**

Durée : 1h30

Public : à partir de 8 ans / famille

Percez les secrets du mini-monde marin évoluant dans la colonne d'eau. De l'observation au microscope à l'étude de leur fonctionnement grâce à la réalité augmentée, vous ne verrez plus l'immensité de l'océan comme avant.

✓ **Miniconférence « l'océan dans toutes ses dimensions »**

Durée : 30 min

Public : enfants / famille

Biodiversité surprenante, dimensions extraordinaires, l'océan détient bien des records. Pendant 30 minutes, un adulte vous raconte les mystères du milieu marin puis répond à vos questions.

✓ **Un petit quiz pour de grandes découvertes sur l'Océan !**

Public : Tout public

Quelque-soit votre taille, en équipe ou en solo, venez jouer et apprendre des choses surprenantes sur l'océan.

EXPOSITIONS ITINÉRANTES

✓ **Expositions Double Hélice**

Contact : contact@double-helice.com

Notre berceau dans les étoiles :

<https://www.double-helice.com/fr/expositions/science/e/etoiles.html>

Regard sur l'invisible :

<https://www.double-helice.com/fr/expositions/science/e/imagerie-medicale.html>

✓ **La science de A à Z**

Chaque exposition de cette série, inspirée de la tradition des abécédaires, présente des définitions ludiques et vulgarisées de 26 mots, choisis tant dans le vocabulaire spécialisé que dans le langage quotidien, qui dressent un panorama des notions fondamentales d'une discipline scientifique.

Ces expositions sont mises gratuitement à la disposition des établissements scolaires, médiathèques, centres culturels, associations et autres lieux de culture. Les conditions sont que les 27 affiches doivent être présentées ensemble (26 lettres + 1 "générique") et que l'accès doit être gratuit pour le public.

<http://www.cvc.universite-paris-saclay.fr/spip.php?rubrique30>

Voir notamment :

L'astronomie de A à Z : <http://www.cvc.universite-paris-saclay.fr/spip.php?article114>

Réalisée dans le cadre de l'année mondiale de l'astronomie 2009 cette exposition présente un panorama des différents domaines de l'astronomie, de A comme Ariane à Z comme Zodiaque.

La chimie de A à Z : <http://www.cvc.universite-paris-saclay.fr/spip.php?article72>

La biologie de A à Z : <http://www.cvc.universite-paris-saclay.fr/spip.php?article64>

La physique de A à Z : <http://www.cvc.universite-paris-saclay.fr/spip.php?article28>

SUR LE WEB...

Passeport pour les 2 infinis : <https://pass2i.lal.in2p3.fr/>

L'opération "Passeport pour les deux infinis" a pour objectif de permettre aux structures dédiées à l'enseignement ou à l'animation scientifique d'aborder les questions touchant à la recherche fondamentale. Elle permettra aux élèves ou aux étudiants des sections scientifiques une approche des domaines de l'astrophysique et de la physique des particules.

L'éditeur Dunod a décidé de mettre en libre accès la totalité du livre "Passeport pour les deux infinis".

6 grands instruments scientifiques qui ont repoussé les frontières :

<https://www.franceculture.fr/sciences/6-grands-instruments-scientifiques-qui-ont-repousse-les-frontieres>

un article en ligne de France Culture, 11/09/2018

Depuis la star des bateaux de forage, en passant par un microscope capable de grossir au millionième, jusqu'à la sonde Voyager I, premier objet humain à avoir quitté le système solaire... découvrez six grands équipements scientifiques qui ont révolutionné notre connaissance du monde !

Ces microbes qui nous veulent du bien :

<http://www.cite-sciences.fr/fr/ressources/conferences-en-ligne/saison-2018-2019/les-conferences-de-lapres-midi/>

Les conférences de l'après-midi, Cité des sciences, 02/04/2019

Avec Muriel Thomas, directrice de recherche affiliée au département « Alimentation Humaine » de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA)

Place aux microbes ! : <https://www.franceculture.fr/emissions/matieres-a-penser-avec-rene-frydman/place-aux-microbes>

Matière à penser, une émission de France Culture, 13/02/2018

Les plantes, les animaux, les humains en bonne santé baignent dans un monde microbien. C'est ce que nous explique Marc-André Sélosse, professeur au Muséum d'histoire naturelle, auteur de "Jamais seul. Ces microbes qui construisent les plantes, les animaux et les civilisations" (Actes Sud).

Cnes, Centre national d'études spatiales : <https://cnes.fr/fr/>

avec notamment des vidéos de vulgarisation scientifique

https://videotheque.cnes.fr/index.php?urlaction=cat&id_cat=2800

Esa, european space agency : http://www.esa.int/Space_in_Member_States/France

Planète astronomie : <http://www.planete-astronomie.com/>

L'esprit sorcier : astéroïdes & comètes :

<https://www.lespritsorcier.org/dossier-semaine/asteroides-et-cometes/>

Structure de l'univers : <http://www.e-scio.net/structure/index.php3>

Publié en 2019 par SCIO, site de vulgarisation de physique

Analyse et présentation des différents éléments qui composent l'univers : de l'infiniment petit (atomes et molécules) à l'infiniment grand (système solaire et galaxies). Évocation de la problématique cosmologique : origine et avenir possibles de l'univers.

Exposition en ligne « Ciel & terre », bnf, 1999 : <http://expositions.bnf.fr/ciel/index2.htm>

Le Prisonnier quantique : <https://prisonnier-quantique.fr/index.html>

Niveau : Collège, Lycée

Véritable outil pour enseigner les sciences, *Le Prisonnier quantique* est un serious game gratuit créé par le CEA. Dans la peau de Zoé, vous partirez aux quatre coins du monde sur les traces d'Artus Cropp, un physicien mystérieusement disparu dans les années 1960, et de son formidable héritage : une découverte qui changera le monde. Pour avancer dans votre enquête et vous sortir de situations parfois périlleuses, vous devrez résoudre de nombreux mini-jeux interactifs en faisant appel à vos connaissances scientifiques et technologiques.