





















## **BIENVENUE À L'INSTITUT POLYTECHNIQUE DE PARIS!**

Les laboratoires du Centre de recherche de l'Institut Polytechnique de Paris (IP Paris) se réunissent les 13 et 14 octobre pour la Fête de la Science 2023.

Les chercheuses, chercheurs et les personnels des laboratoires des cing Grandes Écoles\* d'IP Paris vous donnent rendez-vous dans le Grand Hall de l'École polytechnique pour vous faire voyager dans l'univers fantastique des sciences, grâce au soutien de la Fondation de l'X et du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, en partenariat avec le CNRS, Inria et Sciences<sup>2024</sup>.

Ensemble, ils vous proposent de plonger dans les multiples univers scientifiques, des particules microscopiques jusqu'aux nuages et au-delà! Cette année, découvrez en particulier quels sont les liens entre le sport et la science, dans la perspective des Jeux Olympiques et Paralympiques 2024 à Paris.

Stands, ateliers, visites de laboratoires, conférences et même un escape-game : de nombreuses activités vous sont proposées pour favoriser les échanges qui font l'essence de la Fête de la Science depuis sa création.

\* École polytechnique, ENSTA Paris, ENSAE Paris, Télécom Paris, Télécom SudParis.

## PROGRAMME DU 14 OCTOBRE FÊTE DE LA SCIENCE 2023



HORAIRES	VILLAGES DES SCIENCES	CONFÉRENCES EN AMPHITHÉÂTRE BECQUEREL	VISITES DE LABORATOIRE	ATELIER 8-11 ANS	ESCAPE GAME			
13H30	OUVERTURE DES PORTES							
13H45								
14H00								
14H15								
14H30		14h30 : La paléogénomique, ou l'art	Des visites de laboratoires (1h) sont proposées sur inscription toutes les 15 minutes. Programme détaillé page 10	14h30 Construiser votre moteur électrique au Mus'X Informations page 16				
14H45		de faire parler l'ADN de nos ancêtres Jean-Louis Mergny						
15H00								
15H15		<b>15h15 : Tout est quantique !</b> Laurent Sanchez-Palencia			Ouand le LULI fait BOOM!			
15H30	Expositions et stands			15h30 Construiser votre moteur électrique au Mus'X Informations page 16	Escape Game toute la journée, départs fréquents Informations page 16			
15H45	d'expérience en libre accès dans le grand hall Programme détaillé page 6							
16H00		<b>16h00</b> : Médecine personnalisée						
16H15		<b>du cancer</b> Alexis Gautreau						
16H30				16h30				
16H45	-	<b>16h45</b> : Physique au vélodrome Christophe Clanet		Construiser votre moteur électrique au Mus'X				
17H00								
17H15				Informations page 16				
17H30		17h30 : Le secret des neutrinos						
17H45		Thomas Mueller						
18H00	FERMETURE DES PORTES							

- (((

## DÉCOUVREZ LE VILLAGE DES SCIENCES

Les sciences pour les Jeux Olympiques et Paralympiques

Les sportifs ont parfois besoin d'un peu d'aide pour gagner des médailles. La science permet de comprendre les phénomènes en jeu sur les terrains de sport et d'optimiser les performances. C'est le projet de recherche « Sciences 2024 » dont voici quelques exemples.

Produire l'électricité pendant son activité physique ?

Découvrez les matériaux piézoélectriques, capable de convertir de l'énergie mécanique en énergie électrique.

Jeux de lumière & Escape Game

Découvrons ce qu'est la lumière et les phénomènes auxquels elle donne lieu dans la vie de tous les jours, grâce à des expériences simples et étonnantes. Oserez-vous vous aventurer dans l'Escape Game: Quand le LULI fait BOUM?

Lumière sur les magie-carpes

C'est magique ? Non, c'est de la physique ! Au contact de nos poissons-zèbres, venez découvrir les mystères de l'optique et de la biologie.

Le code secret de la vie

De l'ADN aux protéines en passant par les ARN messagers, plonger dans l'univers du génome et des molécules qui constitue le code secret de la vie.

Entre fibres et fluides

Le papier et les textiles posent encore beaucoup de questions aux scientifiques, surtout quand ils sont mouillés! Sur ce stand, vous pourrez voir l'impact d'une goutte grâce à une caméra ultra-rapide, l'effet d'un masque sur l'air expiré quand on tousse ou encore comment capturer le brouillard avec un filet.

Neutrino mon amour

Evanescents, mystérieux, facétieux, subtils, bizarres ...les neutrinos sont tout cela et encore bien plus. Venez découvrir cette particule élémentaire pas comme les autres.



B Découvrez différentes activités spatiales

Des lanceurs jusqu'aux satellites et toucher du doigt de véritables engins spatiaux, tout en discutant avec leurs concepteurs. Vous pourrez même vivre un lancement grâce à un simulateur.

**9** Le plasma dans tous ses états

Explorez le monde des plasmas, le 4e état de la matière. Ils sont très étudiés en astrophysique mais ont aussi des applications de la médecine aux nanotechnologies, en passant par l'aéronautique, l'environnement, l'agriculture ou la fusion nucléaire.

À la recherche du mélange parfait d'un jeu de cartes!

Mélanger un paquet de carte à la perfection, est-ce possible ? Cette question (essentielle!) est au centre d'un pan important de recherche dans le domaine des probabilités. Venez tester différentes méthodes pour trouver le mélange parfait avec les chercheurs d'Inria.

Programmation et robotique avec le petit robot Thymio

Initiez-vous à la robotique et la programmation grâce à un petit robot sur roulettes, Thymio. Il réagit avec son environnement grâce à des capteurs, du son, et des diodes qui s'allument et permettent de faire diverses programmations pour l'animer! Voyage mathématique

Venez découvrir de manière ludique les mathématiques qui nous entourent. De la géométrie non euclidienne aux codes correcteurs d'erreurs, en passant par la magie des nombres, jouons!

De la matière et de la lumière

Comment les ampoules produisent-elles de la lumière de différentes couleurs, les LEDs en particulier? Comment analyser la matière à l'échelle microscopique avec la cristallographie et la résonance magnétique nucléaire? Découvrez aussi les panneaux de l'exposition «La recherche d'aujourd'hui pour l'énergie de demain».

Les pieds au sol, la tête dans les nuages

Comment fonctionne le climat ? Venez découvrir comment les scientifiques observent les nuages et l'atmosphère en suivant le parcours d'un rayon de soleil.

L'énergie solaire photovoltaïque

En une heure, le Soleil apporte sur Terre assez d'énergie pour couvrir les besoins humains pendant un an. Comment fonctionnent les panneaux photovoltaïques, qui peuvent transformer une partie de cette lumière en électricité?



7

## PLAN - LE VILLAGE DES SCIENCES



1 Les sciences pour les Jeux Olympiques et Paralympiques

2 Produire l'électricité pendant son activité physique?

3 Jeux de lumière & Escape Game

4 Lumière sur les magie-carpes

5 : Le code secret de la vie

6 Entre fibres et fluides

7: Neutrino mon amour

8 Découvrez différentes activités spatiales

9 Le plasma dans tous ses états

10 À la recherche du mélange parfait d'un jeu de cartes!

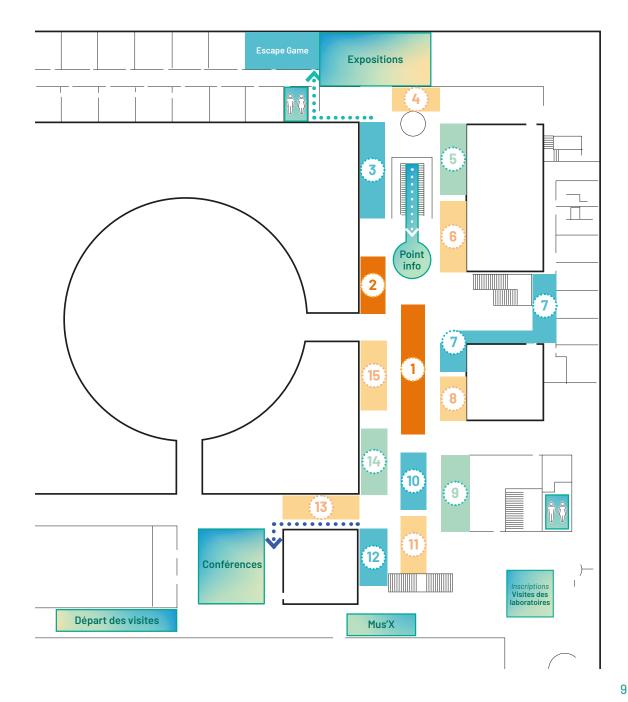
11) Programmation et robotique avec le petit robot Thymio

12: Voyage mathématique

3 De la matière et de la lumière

Les pieds au sol, la tête dans les nuages

15 L'énergie solaire photovoltaïque



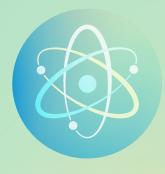


# LES CONFÉRENCES AMPHITHÉÂTRE BECQUEREL

14h30

## La paléogénomique, ou l'art de faire parler l'ADN de nos ancêtres! par Jean-Louis Mergny

Le prix Nobel 2022 de Physiologie et Médecine a été attribué à Svante Pääbo, pour ses travaux sur les génomes d'hominidés et l'évolution humaine. C'est un pionnier d'une nouvelle discipline, la paléogénomique, qui nous apprend beaucoup sur notre passé, de Néandertal jusqu'aux épidémies de peste au Moyen-Âge. Cette conférence vous apprendra comment.





15h15

## **Tout est quantique!**par Laurent Sanchez-Palencia

La physique quantique a révolutionné notre compréhension du monde à l'échelle atomique et au-delà.

Venez en découvrir les mystères, mais également comment elle a envahi les technologies du quotidien et ses promesses pour une nouvelle révolution technologique.



## La médecine personnalisée contre les cancers

par Alexis Gautreau

Aujourd'hui, il commence à être possible d'identifier les altérations génétiques à l'origine des tumeurs pour traiter les cancers de manière personnalisée en évitant les effets secondaires des chimiothérapies conventionnelles





## Les neutrinos en flagrant délit de transformation

par Thomas Mueller

Tout ce que vous voulez savoir sur les particules très discrètes que sont neutrinos, sans avoir jamais osé le demander.





## Physique au vélodrome par Christophe Clanet

Le vélodrome est un petit monde peuplé de disciplines originales : le 200m lancé où les coureurs atteignent des vitesses de 80 km/h, la vitesse par équipe où le concept de sprint décollé a été introduit. À ne pas confondre avec la poursuite par équipe où la question des relais est cruciale. Au total 12 médailles olympiques y seront consacrées en 2024. La conférence sera consacrée à l'étude physique de ce monde.









## LES VISITES DES LABORATOIRES

#### Réservez votre place dès 13h30 au stand Visites de laboratoire. Attention, les places sont limitées et partent vite!

Pour que tout le monde puisse en profiter, nous limiterons à 2 visites de laboratoire par personne.

HORAIRES	LABORATOIRES					
14H00						
14H15	CMAP <b>ou</b> LULI	LOA <b>ou</b> UME				
14H30			LOB <b>ou</b> LLR			
14H45						
15H00				SIRTA ou PMC		
15H15	CMAP ou LULI	LOA <b>ou</b> UME				
15H30			LOB <b>ou</b> LLR			
15H45				SIRTA ou PMC		
16H00						
16H15	СМАР	LOA <b>ou</b> UME				
16H30	ou LULI		LOB <b>ou</b> LLR			
16H45				SIRTA ou PMC		
17H00						
17H15						
17H30						
17H45	FIN DES VISITES					

#### Le monde mathématique

(CMAP - Centre de mathématiques appliqués)

À quoi servent les mathématiques dans la recherche, l'industrie mais aussi dans la vie courante ?

**Départs**: 14h, 15h et 16h

#### Que faire avec un laser ultrapuissant?

(LULI - Laboratoire pour l'utilisation des lasers intenses)

Des atomes aux étoiles, le LULI vous fait découvrir comment un laser intense révèle l'univers de l'optique, de l'astrophysique de laboratoire et de la physique des plasmas chauds.

**Départs**: 14h, 15h et 16h

### Des lasers qui agitent des électrons - avec finesse et violence

(LOA - Laboratoire d'optique appliquée)

Découvrez deux lasers à impulsions ultrabrèves très différents. L'un tient dans une boîte à chaussures et agite des électrons pour qu'ils émettent de la lumière ultraviolette. L'autre remplit toute une salle, transforme toute matière en un plasma et accélère des électrons à la vitesse de la lumière.

**Départs**: 14h15, 15h15 et 16h15\*

\*Départ en navette : merci de vous présenter au point de RDV pour la visite 10 min avant le départ

#### À la découverte du micro-monde

(UME - Unité de mécanique)

Comment observer ce qui est invisible à l'œil nu ? Voici une présentation et démonstration des microscopes optiques et électroniques, ainsi que du laboratoire d'essai mécanique.

Départs: 14h15, 15h15 et 16h15\*

\*Départ en navette : merci de vous présenter au point de RDV pour la visite 10 min avant le départ

1

## LES VISITES DES LABORATOIRES

#### Imager et comprendre le vivant

(LOB - Laboratoire d'optique et biosciences)

Venez découvrir la recherche d'aujourd'hui à l'interface biologie et optique : des images hautes-en-couleurs pour mieux comprendre le vivant !

**Départs**: 14h30, 15h30 et 16h30

#### Le Réveil du LHC

(LLR - Laboratoire Leprince-Ringuet)

Plus d'énergie, plus de collisions, plus de particules, plus de tout ! Après plusieurs mois d'hibernation, le LHC reprend du service pour une nouvelle campagne de prise de données. Venez accompagner les chercheurs dans leur quête des mystères de la matière de l'infiniment petit à l'infiniment grand.

**Départs**: 14h30, 15h30 et 16h30

#### Observer l'atmosphère pour mieux la comprendre

(SIRTA - Site instrumental de recherche par télédétection atmosphérique)

L'observatoire SIRTA accueille 150 instruments pour étudier l'atmosphère (température, pression, nuages, aérosols...). La visite fera le tour de l'observatoire (bâtiment avec terrasse sur le toit, mat de 50 mètres de haute, parcelle instrumentée de 2,5 hectares, plateformes photovoltaïques). Des démonstrations d'instruments seront proposées.

Départs: 14h45, 15h45 et 16h45\*

\*Départ en navette : merci de vous présenter au point de RDV pour la visite 10 min avant le départ

#### Visite du laboratoire de Physique de la matière condensée

(PMC - Laboratoire de Physique de la matière condensée)

La démarche scientifique mise en pratique dans un laboratoire de physique et chimie : cette visite vous permettra de découvrir une expérience de microscopie originale développée pour l'étude des matériaux utilisés dans les dispositifs d'éclairage (LED) et d'affichage basse consommation.

**Départs :** 14h45, 15h45 et 16h45

## **MAIS AUSSI:**

#### Escape Game: Quand le LULI fait boom!

Escape-game ludique qui utilise la lumière sous toutes ses facettes afin de résoudre l'énigme, en famille ou entre amis.

#### Construisez votre moteur électrique!

(Atelier 8-11 ans)

Les moteurs électriques permettent de démontrer les propriétés intéressantes de l'électromagnétisme et de mieux comprendre le fonctionnement des voitures électriques. Au cours de cet atelier au Mus'X, chacun pourra fabriquer son propre moteur.

Inscriptions au stand des visites laboratoire dès 13h30. Attention, nombre de places limitées. Les enfants doivent être accompagnés par un adulte.

## **EXPOSITIONS:**

#### Sciences en bulles

Par la bande-dessinée, dix doctorantes et doctorants mettent en récit et en image leur sujet de thèse autour du thème « sport et science », des sciences des matériaux aux sciences sociales. Venez admirer ces planches de l'illustratrice Héloïse Chochois en grand format.

#### Le mouvement dans le sport

L'étude des mouvements des sportifs pour améliorer leurs pratiques donne naissance à de belles images, aussi esthétiques qu'instructives.







**ÉCOLE POLYTECHNIQUE** 13 ET 14 OCTOBRE 2023























En partenariat avec

