



fête de la  
Science

Région  
PAYS DE LA LOIRE

VENREDI 4 OCTOBRE 2019 — JOURNÉE SCOLAIRES

# Village des Sciences & Portes ouvertes à Centrale Nantes

## INFORMATIONS PRATIQUES

Vendredi 4 octobre 2019

10h00 à 17h00

1 rue de la Noë 44321 Nantes

Tram ligne 2 - arrêt École Centrale -  
Audencia

Cette journée est réservée au public  
scolaire - primaire, collège, lycée &  
prépas

Les visites se font uniquement sur  
inscription :

<http://bit.ly/inscriptionVDS>

Un programme personnalisé est  
proposé :

> en fonction du niveau de la  
classe et des thématiques qui vous  
intéressent

> 3 activités le matin (10h00,  
10h45 et 11h30) et/ou 5 activités  
l'après-midi (13h00, 13h45, 14h30,  
15h15, 16h00)

> Sous réserve de disponibilité des  
activités demandées

Pour tout question :  
[vds2019@ec-nantes.fr](mailto:vds2019@ec-nantes.fr)

## LES THÉMATIQUES

DÉVELOPPEMENT  
DURABLE

ROBOTIQUE & NUMÉRIQUE

SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

PHYSIQUE & CHIMIE

SANTÉ

SCIENCES DE LA VIE

## LES ACTIVITÉS

ANIMATIONS & ATELIERS

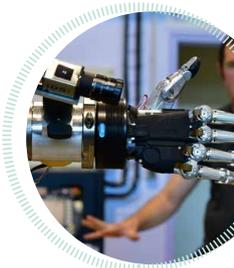
VISITES DE LABORATOIRES

EXPOSITION

RENCONTRES

CONFÉRENCES

DÉBATS



 CENTRALE  
NANTES

## SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

**👉 Curieuses ruptures : quand les matériaux se brisent, se déchirent et se fatiguent • GEM (Université de Nantes - Centrale Nantes - CNRS) • tous niveaux**

Pourquoi dit-on que le papier se déchire et que le verre se brise plutôt que l'inverse ? Peut-on prévoir en combien de morceaux se brise une assiette ou au bout de combien de temps un élastique se rompt ?

Dans cet atelier, avec des objets du quotidien (du papier, des carambars), nous observerons différents modes de rupture c'est-à-dire les différentes manières qu'un objet a de se casser. Nous verrons que les chercheurs utilisent parfois les probabilités pour étudier la ruine des structures en formulant alors la question suivante : quel est la chance / le risque que l'objet casse ?

**👉 Parcourir la ville autrement, le cours des 50 otages en regardant le ciel : valorisation artistique - bassins de lumière • GEM (Centrale Nantes - CRENEAU) • tous niveaux • vendredi matin**

Une exploration spatio-temporelle autour de données urbaines.

Bassins de lumière est un dispositif permettant de visualiser des sky maps et leur data set sur un totem interactif et sur une interface.

**👉 Bassins de traction & de génie océanique • Centrale Nantes • tous niveaux • à partir de 13h45**

**Bassin de traction** : 148 m de long, 5 m de large et 3 m de profondeur, son chariot de traction permet de tester les performances des carènes de navires. C'est un moyen d'essais indispensable à la conception et à l'innovation dans le domaine naval.

**Bassin de houle** : 50 m de longueur, 30 m de large et 5 m de profondeur avec un puits central descendant à -10 m, ce bassin est le plus grand moyen d'essais de ce type en France. Son générateur de houle permet de reproduire les fortes houles complexes rencontrées dans les océans du monde. Il est doté d'un générateur de vent qui simule les conditions extrêmes auxquelles sont soumises les structures marines (navires, plateformes pétrolières, éoliennes flottantes...).

**👉 Centre de Ressources en Essais Dynamiques • Centrale Nantes • tous niveaux**

Moyens d'essais en caractérisation dynamique des matériaux, en impact et en crash (canons, arbalète, puits de chute...).

**👉 Grande soufflerie atmosphérique & soufflerie aérodynamique • Centrale Nantes • tous niveaux**

Grande soufflerie atmosphérique (longueur de 24m, section de 2m x 2m) où sont reproduits les écoulements atmosphériques en milieu urbain et autour des éoliennes en mer. Soufflerie aérodynamique où actuellement nous étudions à plus petite échelle les écoulements sur les pales

d'éolienne.

**👉 Hall productive • Centrale Nantes • tous niveaux**

De la conception à l'industrialisation de produits. Présentation des moyens de développement intégrés de produits et de processus et usinage sur machines-outils multi-axes à commande numérique. Mesure tridimensionnelle avec et sans contact. Digitalisation de forme et exposition de pièces en prototypage rapide. Usinage par robot industriel.

**👉 Rapid Manufacturing Platform • Centrale Nantes • tous niveaux**

Fabrication Additive par fusion laser - soudage robotisé. La plateforme réunit plusieurs procédés de fabrication : fabrication additive, usinage, formage, soudage, bioprinting.

**👉 Plateau de Réalité Virtuelle • Centrale Nantes • tous niveaux**

« La Réalité Virtuelle pour tous » - plateforme pédagogie-recherche mutualisée : comment s'immerger dans un monde numérique ? Numérisez en 3D, visualisez et simulez des environnements virtuels, touchez des objets qui n'existent que dans un monde « parallèle ».

**👉 Airbus : évolution du collage, des composites et des nouveaux matériaux dans la construction aéronautique • Airbus • tous niveaux**

## DÉVELOPPEMENT DURABLE

**👉 Transition énergétique • Centrale Nantes • à partir du collège • 10h45**

Le changement climatique est un enjeu majeur pour l'humanité au XXI<sup>e</sup> siècle. La prise de conscience globale s'est accélérée au cours des dernières années, en particulier en France depuis la COP21. Les objectifs et trajectoires de transition énergétique font l'objet de débats souvent passionnés dans le monde politique et dans la société en général, en particulier sur le thème des énergies renouvelables. Cette intervention vise à éclairer sur l'état de la connaissance scientifique concernant le changement climatique et les énergies renouvelables.

**👉 Les énergies marines renouvelables • Centrale Nantes • tous niveaux**

La mer est pleine de ressources ! On pense en premier lieu à la ressource alimentaire puisque la mer nous nourrit, mais la mer est également source d'énergie, grâce au vent, aux vagues, aux courants notamment. Découvrez les « Énergies Marines

Renouvelables », via une exposition créée par Centrale Nantes et vous expliquant comment fonctionnent les éoliennes en mer, vous présenter les différents outils et moyens d'essais en mer pour faire avancer le développement des EMR. De nombreuses maquettes d'essais, éolienne flottante, houlomoteur, site d'essais en mer seront exposées ainsi que des objets installés en mer, câble d'export, système d'ancrage de l'éolienne Floatgen, le 1<sup>er</sup> éolienne en mer en France, capteurs acoustiques ou outils de suivi environnemental, etc...

**👉 Projet MERITE • IMT Atlantique • tous niveaux**

Dans le projet MERITE - Mettre l'Expérience des Réalités Industrielles et Techniques au service de l'École, qui réunit 7 partenaires scientifiques du grand ouest, l'objectif est de produire des ressources innovantes pour l'enseignement en classe du primaire et du collège.



Atelier/animation



Conférence



Rencontre/débat



Exposition



Jeu



Visite



Spectacle



Coup de cœur

## ROBOTIQUE & NUMÉRIQUE

 **L'image de demain • LS2N (Université de Nantes - CNRS - Centrale Nantes - IMT Atlantique) • à partir du collège**

Présentation des nouvelles technologies d'imagerie volumétrique et lightfield et de leurs usages.

 **Découverte & histoire de l'informatique • Association de sauvegarde du patrimoine scientifique et technique de l'Université de Nantes et sa région • tous niveaux**

Atelier ludique de découverte des premiers micro-ordinateurs utilisés à l'Université de Nantes.

 **IA ou humain : saurez-vous faire la différence ? • LS2N (Université de Nantes - CNRS - Centrale Nantes - IMT Atlantique) Class'Code / Chaire Unesco REL • à partir du collège**

Peut-on distinguer la création d'un humain de celle d'une intelligence artificielle ?

Venez tester et comprendre le fonctionnement d'une IA. Un parcours pédagogique pour explorer notre rapport à la créativité et tester notre capacité à distinguer des productions réalisées par des humains de celles réalisées par une intelligence artificielle. Un quiz vous demandera de vous prononcer sur une suite de contenus (images, textes,

musiques...) en décidant si ce que vous voyez est l'œuvre d'un humain ou d'une IA.

 **10 ans de calcul intensif au service de la connaissance • Centrale Nantes • tous niveaux**

Exposition sur le Calcul Intensif qui valorise le travail des scientifiques, qui ont eu l'opportunité de calculer sur les supercalculateurs de GENCI, et plus globalement les avancées de la Recherche au service de la société.

 **Création numérique • Collège Hector Berlioz • tous niveaux**

Une vingtaine d'élèves de la 6<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> du club de création numérique du collège Hector Berlioz vous présentent leurs réalisations, notamment :

le robot réalisé pour le trophée eurobot junior, le robot chien éthanol, le robot battle...

 **Super Calculateur • Centrale Nantes • tous niveaux**

LIGER est le plus puissant calculateur scalaire parallèle de classe régionale des Pays de la Loire. C'est un BULLx DLC de chez ATOS qui fournit aujourd'hui une puissance de calcul théorique proche des 0.3 PFlops avec ses 6384 cœurs x86 répartis sur 266 nœuds. Ses applications

directes sont: les énergies marines renouvelables (simulation des éoliennes offshore), la simulation directe à partir d'imagerie 3D appliquée à la santé (calcul direct sur des géométries provenant d'IRMs) et aux matériaux (calcul sur tomographie aux rayons X)...

 **Autonomie énergétique des objets connectés • IETR (Université de Nantes - CNRS) • tous niveaux**

Les objets connectés sont appelés à se multiplier dans les domaines de la maison et de la ville intelligente, de la santé, de l'industrie etc... Ces objets permettent de remonter des données de l'environnement (température, consommation électrique) de l'état de structures (ponts, routes, éoliennes, ...) vers des centres de calcul qui en combinant les informations disponibles peuvent prendre des décisions.

Ces objets nécessitent une source d'énergie pour fonctionner. Ne pouvant pas être branchés, il faut parfois les alimenter par des piles ou en utilisant l'énergie de l'environnement (solaire, éolienne, thermique...) afin d'obtenir un objet autonome en énergie.

Ce projet vous permettra de comprendre cette problématique scientifique et technologique au travers de nombreux exemples et démonstrations.



## TRANSVERSAL

 **Science-dating • Maison des Sciences de l'Homme Ange Guépin (Université de Nantes) • à partir du collège • vendredi après-midi**

6 doctorants de la MSH pourront échanger sur leur sujet de thèse en SHS auprès d'un public de scolaires (primaire, collège ou lycée).

 **Quand l'art rencontre la sciences : la turbulence vue par Léonard De Vinci • Centrale Nantes • collège & lycée • 14h30**

Dans le cadre de l'anniversaire de la mort de Léonard de Vinci, des chercheurs de Centrale et du CNRS se sont lancés un «défi», celui de reproduire avec les outils actuels de la recherche, tels que la modélisation numérique, un dessin de Léonard de Vinci traitant des écoulements dits «turbulents». Découvrez lors de cette conférence les secrets de cet écoulement et du génie de Léonard ! Les chercheurs ont également reproduit avec les outils d'aujourd'hui une vue en 3D de cet écoulement qui vous

sera présenté.

 **Espace formation : devenez ingénieur ! • Centrale Nantes • lycée & prépas**

 **Table Ronde Orientation : devenez ingénieur ! • Centrale Nantes • 15h15 • lycée & prépas**

Rencontres avec des professeurs et des élèves-ingénieurs. Présentation de la vie sur le campus, des clubs et associations. Présentation du cursus élève-ingénieur et du projet pédagogique

 **L'Étoile du Sud • Compagnie Science 89 • tous niveaux • Séance à 11h00 et 15h00 (durée 1h)**

L'Étoile du Sud d'après Jules Verne. Une aventure extraordinaire où se mêlent science et amour. Cyprien Méré jeune scientifique français a été envoyé en Afrique du Sud pour faire des recherches sur les roches. Il tombe amoureux d'Alice

Watkins, la fille d'un riche propriétaire de mine de diamant...

 **Les expériences des Petits Nobels • Étudiants de Centrale Nantes • tous niveaux**

Les Petits Nobels rêvent de l'Espace Embarquement immédiat pour une aventure spatiale à l'École Centrale. Par petits groupes, participez activement à une série d'expériences illustrant différents domaines scientifiques et vous pourrez peut-être voir votre propre fusée décoller.

 **La carte numérique collaborative libre • OpenStreetMap Nantes • lycée & prépas**

OpenStreetMap est un projet mondial de cartographie collaborative libre.

Rencontre avec les contributeurs nantais pour en découvrir les usages et les manières d'y participer.

Apportez vos appareils numériques (smartphones, tablettes,...) et améliorez vous aussi la carte !



Atelier/animation



Conférence



Rencontre/débat



Exposition



Jeu



Visite



Spectacle



Coup de cœur

### **Expérimentez la physiologie animale** • Inra & Oniris • du collège au lycée

Pour apprendre la physiologie animale, les étudiants vétérinaires d'Oniris n'ont plus recours à des animaux vivants mais à des interfaces informatiques modélisant les grandes fonctions de l'organisme ainsi qu'à des séquences expérimentales dont ils sont les sujets.

### **Théranostique, vers une médecine nucléaire personnalisée** • ARRONAX • à partir du lycée

Exposition sur la nouvelle notion médicale du Théranostique et sur les métiers pratiqués autour d'un accélérateur de particules à usage médical comme le cyclotron Arronax.

### **En toute subjectivité... Votre avis compte sur... la mer, la (dé)croissance, l'art, l'environnement** • Maison des Sciences de l'Homme Ange Guépin • tous niveaux • de 15h00 à 17h00

La subjectivité guide nos comportements en tous domaines. Mieux cerner cette dimension pour pouvoir mieux comprendre l'être humain, c'est l'objectif que s'est fixé au début du siècle dernier, le scientifique William Stephenson en élaborant une méthode innovante et ludique. Il sera proposé non seulement de découvrir les

résultats d'études passées ou en cours mais aussi de venir tester cette méthode et d'exprimer sa subjectivité sur l'une (ou plus) des quatre thématiques proposées : la Mer, la (dé)Croissance, l'Art, l'Environnement.

### **Health'Scape game : à la recherche du vaccin perdu** • École de l'ADN (Terre des Sciences) • à partir du collège

Un virus se propage rapidement sur tous les continents ; il est impossible de l'arrêter. Tous les espoirs reposent sur le professeur Don Van Aschel, connu pour ses travaux sur la vaccination. Le professeur aurait trouvé la formule du vaccin avant de disparaître mystérieusement...

Vous aurez 30 minutes pour suivre la piste laissée par Don Van Aschel et retrouver le vaccin perdu.

### **Données les moi !** • Programme DATA Santé - Centre François Viète (Université de Nantes) • à partir du lycée • de 11h00 à 17h00

Ce projet interdisciplinaire, en droit, en sociologie et en histoire, repose sur la production, le croisement, l'usage et la protection des données en santé. Il s'agit de s'interroger sur :

- Les usages possibles des multiples données concernant la santé des individus,
- Les évolutions de cette récolte sur le plan

historique,

- Les bénéfiques et les risques liés aux usages de toutes ces données.

### **Un MOOC pour expliquer le cancer** • Lycée Clémenceau • du primaire au collège • vendredi après-midi

Il s'agit d'un MOOC réalisé dans le cadre du passeport Recherche 2019 par deux classes de 1<sup>o</sup>S, sur le cancer, en collaboration avec des chercheurs du CRCINA.

### **Il faut sauver le soldat Barack** • Centrale Nantes et CHU de Nantes • tous niveaux

Surtout ne paniquez pas ! Reculez ! Laissez passer les chercheurs ! Depuis que la presse est au courant que le Président Obama est en attente d'une greffe de rein, il est quasiment impossible d'accéder à l'hôpital... Heureusement, maintenant que vous êtes arrivés, on peut espérer trouver un donneur compatible rapidement. Je vous laisse rejoindre la salle où tout le matériel nécessaire a été entreposé pour vous. Vous êtes notre dernier espoir pour mettre fin à cette crise !

## PHYSIQUE & CHIMIE

### **Il était une fois la chimie** • CEISAM (Université de Nantes - CNRS) • tous niveaux

De la découverte du feu à celle du plastic, l'histoire de l'humanité est intimement liée à celle de la chimie. Nous proposons de reproduire et illustrer quelques-unes des expériences les plus marquantes qui ont constitué un tournant dans l'Histoire de la chimie et de la science en général.

### **La valise cosmix** • Subatech (IMT Atlantique - CNRS - Université de Nantes) • tous niveaux

Malgré la découverte des rayons cosmiques par Victor Hess en 1912, il y a donc maintenant plus de cent ans, de nombreuses questions restent aujourd'hui encore sans réponse : que sont les rayons cosmiques, comment sont-ils créés et d'où viennent-ils ?

### **500 000 milliards de particules vous traversent par seconde !** • Subatech (IMT Atlantique - CNRS - Université de Nantes) • à partir du collège

Le projet KM3NeT - Cubic KiloMètre Neutrino Telescope, qui englobera 2 télescopes à neutrino gigantesques en cours d'installation entre 2500 et 3500 m de profondeur en Méditerranée, va tenter de découvrir les propriétés de la plus insaisissable des particules connues : le

neutrino. Si Jules Verne a fait un voyage de 20 000 lieues sous les mers (80 km) pour rencontrer le capitaine Nemo, certains neutrinos auront parcouru des centaines de millions d'années-lumière dans l'espace avant d'interagir près du site de KM3NeT...

### **La chambre à brouillard** • Subatech (IMT Atlantique - CNRS - Université de Nantes) • à partir du collège

Avec la chambre à étincelles, la chambre à brouillard, dite aussi chambre de Wilson, sont les deux appareils permettant de mettre en évidence le rayonnement cosmique.

### **À la découverte des ondes et de leur utilisation** • Projet GéoEND - IFSTTAR • à partir du collège

Cet atelier propose de découvrir - ou redécouvrir - les ondes (sonores, élastiques) à travers quelques expériences ludiques qui permettront de visualiser certains phénomènes ondulatoires.

### **L'énergie sous toutes ses formes** • Les Petits Débrouillards Grand Ouest • du primaire au collège

Se chauffer, se déplacer, communiquer, créer... nous consommons de l'énergie tous les jours. Elle se manifeste partout, se conserve, se transforme mais s'épuise. Venez découvrir et transformer l'énergie !

## SCIENCES DE LA VIE

### **Du goût, des senteurs, des sensations** • Inra & Oniris • du collège au lycée

Au mot « goût » du langage courant, les scientifiques lui préfèrent celui de « flaveur ». La flaveur ne désigne pas une sensation unique mais une cascade de perceptions gustatives, olfactives et nerveuses qui survient lorsque l'on mange.

### **Les bactéries dans nos aliments et nos cuisines** • Inra & Oniris • tous niveaux

Le public fera la connaissance des petites bêtes qui peuplent nos aliments et nos cuisines : les BACTÉRIES. Certaines sont plutôt sympathiques tandis que d'autres nous laissent de très mauvais souvenirs. Les chercheurs de l'UMR Inra-Oniris SECALIM proposeront de les découvrir autour d'animations ludiques - à quoi ressemblent-elles, où les retrouvent-on ?

### **La mécanique de l'araignée** • Collège Hector Berlioz • tous niveaux

L'araignée : un animal qui fait peur, qui intrigue, qui fascine. À quoi sert une araignée ? L'araignée : un insecte ? Comment vit-elle ? Comment se déplace-t-elle ? Peut-on réaliser un robot araignée réaliste ? Les élèves vont essayer de répondre à toutes ses questions.

### **Voyage en 3D dans un grain de blé** • Inra & Oniris • tous niveaux

Comme pour la médecine, l'imagerie en 3D et l'analyse d'images aident à comprendre le développement du grain de blé. Il sera proposé au public d'explorer la surface et l'intérieur du grain de blé avec des logiciels de visualisation 3D et l'impression 3D



Atelier/animation



Rencontre/débat



Jeu



Spectacle



Conférence



Exposition



Visite



Coup de cœur

#FDS2019 @FETESCIENCE44