

# Village des Sciences

des Laboratoires de l'Université Clermont  
Auvergne et Associés (UCAA)

**Judi 12 octobre 2017**

La Fête de la Science, évènement initié par le Ministère de la Recherche, se déroulera dans toute la France, du 7 au 15 octobre 2017. Pour cette 26<sup>e</sup> édition, l'Université Clermont Auvergne et Associés propose aux classes de collèges et lycées une immersion possible dans cinq univers scientifiques, le jeudi 12 octobre.

> **UNIVERS 1 - Le Campus des Cézeaux (Aubière), autour des thématiques suivantes :**

- Chimie au quotidien : Environnement, Santé et Matériaux
- Le vivant sous la loupe des chercheurs
- Comprendre la physique
- Les Maths dans le quotidien
- Nutrition et Condition Physique
- Volcanologie et Géologie
- La Réalité virtuelle et la Robotique
- Les Territoires
- Le village des ingénieurs

> **UNIVERS 2 - La Maison des Sciences de l'Homme (Clermont-Ferrand), autour des thématiques :**

- Sciences Humaines et Sociales : Communication, Etude du Langage, Histoire, Archéologie et Droit

> **UNIVERS 3 - L'IUT d'Allier (Montluçon), autour des thématiques :**

- Énergie, Technologies, Mécanique et Logistique

> **UNIVERS 4 - L'IUT de Clermont-Ferrand (site d'Aurillac), autour des thématiques :**

- Biologie, Numérique

> **UNIVERS 5 - L'IUT de Clermont-Ferrand (site du Puy-en-Velay), autour des thématiques :**

- Lire, écrire, compter, ... coder : l'importance de l'apprentissage de la programmation informatique
- Découverte d'un Fablab

Toutes les activités proposées sont sur inscription. Chaque classe doit faire le choix d'un univers scientifique (voir de deux pour les classes, qui souhaiteraient faire le Campus des Cézeaux et la Maison des Sciences de l'Homme dans la même journée) et de deux ou trois thématiques à explorer. L'équipe scientifique établira ensuite un programme personnalisé d'activités en fonction du niveau des élèves et des heures d'arrivée/départ de la classe. Il sera envoyé par mail aux enseignants deux à trois semaines avant la manifestation.

Rappel : l'accès aux laboratoires de recherche nécessite de suivre un protocole de sécurité stricte : la forte affluence d'élèves chaque année ne permet pas d'accueillir tous les groupes sur plusieurs activités très sollicitées.

Les établissements scolaires intéressés par des visites de groupe doivent s'inscrire avant le 18 septembre 2017, en nous retournant la fiche d'inscription à télécharger sur le site de l'Université, à partir du 1er septembre : <http://www.uca.fr/recherche/sciences-et-societe/evenements/fete-de-la-science/>

LE CAMPUS DES CÉZEAUX  
AUBIÈRE



Univers



# CHIMIE AU QUOTIDIEN : ENVIRONNEMENT, SANTÉ ET MATÉRIAUX

**Voyage au cœur des laboratoires de recherche (4 parcours)** Institut de Chimie de Clermont-Ferrand

*1h - pour collégiens et lycéens*

**Ateliers culinaires couplés à une présentation des métiers de la Chimie** Institut de Chimie de Clermont-Ferrand

*1 h - pour collégiens et lycéens*

**Conférence Chimie** Institut de Chimie de Clermont-Ferrand

*1h - pour collégiens et lycéens*

**Expérience** SIGMA Clermont-Ferrand

Comment transformer du cuivre en argent et en or ?

*1h - pour lycéens*

**Exposition** SIGMA Clermont-Ferrand

Quatre portraits de chimistes.

*1h - pour lycéens*

## LE VIVANT SOUS LA LOUPE DES CHERCHEURS

**Conférence : Les abeilles amenées à disparaître ?** Laboratoire Microorganismes : Génome et Environnement (LMGE)

*1h - pour collégiens et lycéens*

La vie des abeilles, à quoi servent-elles ? Pourquoi parle-t-on de leur disparition ? Pesticides, agents pathogènes, espèces invasives... : de multiples causes à l'origine de la surmortalité des abeilles

**Conférence : Non il n'y a pas 5 sens !** Laboratoire NEURO-DOL

*1h - pour collégiens et lycéens*

Conférence de 30-40 minutes sur la présentation et la description de nos sens qui nous permettent de percevoir le monde externe et interne et qui contrairement aux idées reçues sont plus nombreux que les 5 que l'on nous a enseignés.

**Proprioception Inconsciente et illusions corporelles** Laboratoire NEURO-DOL

*2h - pour collégiens et lycéens*

Atelier de découverte de la perception par le cerveau de nos muscles et de leur activation. Expériences de vibrations réalisées sur les étudiants montrant les illusions de mouvements que génère notre système nerveux central.

**Illusions de perceptions visuelles** Laboratoire NEURO-DOL

*1h - pour collégiens et lycéens*

Exercices interactifs sur la perception du monde extérieur réalisée par notre cerveau

Nous verrons qu'il se trompe quelques fois ou alors ce que l'on croit être une illusion n'est peut-être que sa réalité à lui.

**Édition des génomes : le Big Bang de la génétique** Laboratoire Génétique, Diversité, Ecophysiologie des Céréales (GDEC)

*1h - pour lycéens*

**"Qui est le premier : la pokéball ou le pikachu ?" Comment sont classifiées les espèces vivantes ?**

Laboratoire Génétique, Diversité, Ecophysiologie des Céréales (GDEC)

*2h - pour collégiens et lycéens*

Le but de l'activité est d'utiliser les relations de parentés entre les Pokémon comme introduction à la phylogénie et à son histoire. L'atelier vise l'apprentissage des notions de classification des espèces et de son historique.

**De la synthèse du médicament à l'efficacité thérapeutique (4 ateliers)** Laboratoire Imagerie Moléculaire et Stratégies Théranostiques (IMoST) - **Attention les locaux sont situés au CHU à Clermont-Ferrand (un déplacement en plus en tramway est à prévoir)**

*1h - pour collégiens et lycéens*

Qui sont les acteurs du développement de nouveaux médicaments ? Comment suivre leur distribution dans l'organisme ? Comment la génomique oriente les stratégies thérapeutiques ?

Venez découvrir les processus d'élaboration et de validation de nouveaux médicaments au travers de 4 ateliers dédiés :

- En génétique ,
- En chimie (synthèse d'un composé) ,
- En culture cellulaire (visualisation de cellules fluorescentes) ,
- En imagerie du vivant (imagerie de bioluminescence) ,

**Les experts à Aubière !** Laboratoire Génétique, Reproduction et Développement (GRED)

*1h - pour collégiens et lycéens*

Un meurtre a eu lieu, comment retrouver le coupable?

**Présentation des recherches** Laboratoire de Physique et Physiologie Intégratives de l'Arbre Fruitier et Forestier

*1h - Stand pour collégiens et lycéens*

## Les sens en éveil VetAgro Sup

*1h - pour collégiens et lycéens*

Saurez-vous faire la différence entre les différents saveurs ?

Cet atelier vous entraînera à la découverte des différents sens (goût, odorat, vision...) et des méthodes utilisées pour mesurer les préférences des consommateurs et décrire les qualités des aliments.

Au travers de différents tests, vous pourrez évaluer votre perception sensorielle !

## COMPRENDRE LA PHYSIQUE

**Ateliers de physique (5 ateliers)** École Universitaire de Physique

*20 min - pour collégiens et lycéens*

Surprendre et intéresser les élèves en leur montrant des ensembles cohérents de manipulations de physiques spectaculaires (sur la diffraction, la fluorescence, l'électromagnétisme, le son, la thermodynamique, les simulations numériques) et en les articulant avec des explications très vulgarisées, et adaptées à leur niveau.

**Des nanostructures au service de la qualité de l'air : quand les nanomatériaux sont appliqués à la détection de micropolluants atmosphériques** Institut Pascal

*40 minutes - pour collégiens et lycéens*

L'objectif est de faire découvrir aux élèves du secondaire pourquoi et comment les nanomatériaux sont employés pour le développement des nouvelles générations de capteurs chimiques. Plus spécifiquement, la discussion se focalisera sur la conception de nanostructures pour la mesure fine des micropolluants atmosphériques.

Il sera question de nanocouches sensibles, de nanotubes et de nanodisques de carbone, de microbalances précises au nanogramme et de matériaux nanostructurés mais aussi de microcapteurs de pollution environnementale. Une visite dans le monde à l'échelle moléculaire...

**Conférence : Le sabre laser** Institut Pascal

*40 minutes - pour collégiens*

**Expériences de physique** IUT de Clermont, Département Mesures Physiques

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Petits ateliers pratiques présentant des expériences qui intriguent, questionnent. C'est l'occasion de mettre en évidence et de présenter des phénomènes physiques dans les domaines de la mécanique, l'optique, l'électro-magnétisme...

**Conférence : Les deux infinis** Laboratoire de Physique Corpusculaire

*40 minutes - pour lycéens*

Le Laboratoire de Physique Corpusculaire propose également aux lycéens des visites du laboratoire sur toute la journée.

## LES MATHS DANS LE QUOTIDIEN

**Les mathématiques dans le quotidien (6 ateliers et 3 conférences)** Laboratoire de Mathématiques

*40 minutes par atelier et conférence - pour collégiens et lycéens (selon atelier)*

Deux types d'activités :

- des ateliers interactifs animés par un enseignant chercheur (ou un chercheur). L'objectif est de sensibiliser les élèves à la recherche en mathématiques dans des domaines très différents (allant des mathématiques théoriques aux mathématiques appliquées) ;
- des mini-conférences (en amphithéâtre) où un enseignant-chercheur (ou un chercheur) présente un exposé d'environ 45 minutes.

## NUTRITION ET CONDITION PHYSIQUE

**Évaluation de la condition physique chez le sportif** Laboratoire des Adaptations Métaboliques à l'Exercice en conditions Physiologiques et Pathologiques (AME2P)

*1h - pour collégiens et lycéens*

L'objectif de cet atelier sera de sensibiliser les collégiens et les lycéens aux méthodes d'évaluation de la performance motrice chez le sportif. En particulier, nous aurons pour objectif de montrer les méthodes d'évaluation de la vitesse, de la puissance et de l'endurance ainsi que de la composition corporelle. L'endurance anaérobie sera notamment évaluée au travers de dosages du lactate sanguin.

**Que mangeons-nous ? Enquête « culino-moléculaire » !** Laboratoire Génétique, Reproduction et Développement (GRED)

*1h - pour lycéens*

Comment vérifier la présence de viande d'espèce non indiquée dans les ingrédients d'un plat préparé ?

Tous les individus d'une même espèce possèdent un patrimoine génétique commun caractéristique, que l'on ne retrouve pas chez une autre espèce. Cela permet de définir des signatures génétiques (successions caractéristiques des lettres de l'ADNA, T, C et G), propres à chaque type de viande.

Cette animation aura pour but de présenter aux élèves le principe d'une analyse moléculaire sur ADN issus de différentes préparations culinaires au travers d'animations audiovisuelles, pratiques et de quizz.

### **Évaluation de la force et de la fatigabilité musculaire du quadriceps chez l'adolescent** Laboratoire des Adaptations Métaboliques à l'Exercice en conditions Physiologiques et Pathologiques (AME2P)

*1h - pour collégiens et lycéens*

Le corps humain a d'étonnantes capacités d'adaptation. Le système neuromusculaire en est l'un des témoins car il est capable de s'adapter aux variations de la demande fonctionnelle au cours de l'exercice physique. Les principaux objectifs de cet atelier sont :

- 1) de sensibiliser les collégiens et les lycéens à cette « plasticité » du système neuromusculaire face aux contraintes de l'environnement,
- 2) de leur montrer les différentes méthodes d'évaluation de la fonction neuromusculaire chez l'Homme (la force musculaire, l'activité contractile des muscles par électromyographie de surface, etc.).

### **L'arbitrage de demain ? Technologies et décisions** Bibliothèque Clermont Université / Laboratoire Acté et PERF Arbitrage

*1h par groupe (30 minutes par demi-groupe) - pour collégiens et lycéens*

Rentrez dans la peau d'un arbitre à travers deux activités complémentaires : visite guidée de l'exposition « L'arbitrage de demain ? Technologies et décisions » et mise en situation. Ce sera l'occasion de revenir sur les origines, les spécificités, et les enjeux contemporains d'une position qui font de « l'homme en noir » un personnage qui, par son pouvoir décisionnaire, crée l'événement.

### **Alimentation et Nutrition - Légumineuse et Équilibre alimentaire** Centre de Recherches en Nutrition Humaine

*30 minutes - pour collégiens*

Ateliers de diététique

## **VOLCANOLOGIE ET GÉOLOGIE**

### **Des paysages racontés par leurs roches** Vulcania

*40 minutes - pour collégiens et lycéens*

L'atelier fait appel, dans un premier temps, à l'examen macroscopique et microscopique d'échantillons de roches d'origines différentes et à leur mise en relation avec la carte géologique de la chaîne des puys. Ensuite, l'élève sera amené à entreprendre une série de manipulations expérimentales lui permettant de comprendre le mode de formation de différentes familles des roches... L'objectif ultime est de reconstituer l'histoire géologique des paysages étudiés.

### **Les Géosciences à Clermont-Ferrand : de l'intérieur de la Terre aux nuages** Observatoire de Physique du Globe de Clermont-Ferrand (OPGC)

*1h30 - pour collégiens et lycéens*

La Terre est une planète vivante. Son activité interne se manifeste en profondeur par le volcanisme, les séismes ou la tectonique des plaques. Plus à l'extérieur les cyclones et les intempéries sont des signes d'une dynamique intense de son atmosphère. Nous vous proposons une visite au sein de l'Observatoire de Physique du Globe de Clermont-Ferrand où vous pourrez découvrir deux laboratoires travaillant dans le domaine des géosciences : Le Laboratoire Magmas et Volcans (LMV) et le Laboratoire de Météorologie Physique (LaMP). Lors de cette visite vous pourrez notamment voir comment travaillent les chercheurs de ces 2 laboratoires, comprendre comment on étudie les roches terrestres ou encore fabriquer des nuages.

Chaque groupe, accompagné d'un référent OPGC, se rendra à un atelier, par roulement, durant 30 minutes :

- atelier 1 : vidéo thématique sur les géosciences (que se passe-t-il sur le terrain, durant les missions ?) + questions
- atelier 2 : visite du LMV (que fait-on une fois revenu de mission, au laboratoire ?)
- atelier 3 : parcours libre au Pôle Physique. Une exposition avec des posters pédagogiques et thématiques et 8 ateliers seront animés : tornade, drone, machine à nuage, hologramme volcanique, capteurs sismologiques, Lidar, mini volcan en éruption (quels outils utilisent-on sur le terrain et à quoi cela ressemble-t-il ?)

## **AUTOUR DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE ET DE LA ROBOTIQUE**

### **Robotique** ISIMA

*1h - pour collégiens et lycéens*

Les élèves choisiront par sondage au début de l'atelier de relever l'un des deux défis qu'on leur proposera :

- Suivi de ligne à l'aide d'un robot (utilisation de Scratch),
- Commander un robot à l'aide d'un smartphone (utilisation de App Inventor).

Cet atelier est une initiation à la programmation appliquée au domaine de la robotique.

### Réalité virtuelle et WIFI ISIMA

*15 minutes - pour collégiens et lycéens*

1. Démonstrations interactives
2. Communication entre équipements connectés

### Qu'est-ce que la réalité virtuelle ? ISIMA

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Mini-conférences pour expliquer la notion de réalité virtuelle

## TERRITOIRES

**Découverte des systèmes complexes (3 ateliers)** Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA)

*20 minutes par atelier - pour lycéens*

Découverte des systèmes complexes à travers 3 ateliers de 20 minutes

- Atelier « À la recherche de la main invisible »

Cet atelier propose des jeux dans lesquels les actions de chaque joueur mènent progressivement à des effets d'ensemble inattendus. Par exemple, les actions tolérantes des joueurs construisent progressivement un comportement d'ensemble discriminatoire...

- Atelier « Dieu joue-t-il aux dés ? »

Le but de cet atelier est d'appréhender le rôle du hasard dans la nature. Nous illustrerons le concept de dérive génétique via une expérience ludique participative. Nous illustrerons ensuite via des simulations (non participatives) comment des processus similaires entrent en jeu dans la structuration spatiale de la biodiversité en forêt tropicale.

- Atelier « Quelle taille pour mon hélico ? »

L'objectif de cet atelier est de faire découvrir les plans d'expériences pour trouver les meilleures combinaisons de paramètres pour un problème donné.

Pour illustrer la méthode, nous construirons des hélicoptères en papier et nous adapterons leurs caractéristiques pour trouver les formes et matières qui permettent d'avoir des temps de vol les plus longs.

**Démonstration de robotiques et représentation d'une ferme connectée** Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA)

*1h - pour lycéens*

**Jeu de territoire : « Découvrons et dessinons ensemble un nouveau territoire »** Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA) et UMR Territoires

*1h - pour collégiens (3ème) et lycéens*

Ce jeu collaboratif permet de découvrir un territoire en Auvergne. Les élèves prendront connaissances d'informations facilement appropriables par le biais de fiches de jeu pour en discuter entre eux. Ils devront ensuite spatialiser ces informations sur un fond de carte pour prendre en compte les différences qui peuvent exister au sein d'un territoire. Le dessin sera un moyen utilisé ici pour faciliter l'échange. Les apports de ce jeu relèvent à la fois de la connaissance partagée et discutée et de l'apprentissage à travailler ensemble pour élaborer un projet en commun pour les habitants du territoire. Il relève ainsi de l'apprentissage d'une démarche citoyenne participative.

Ce jeu est utilisé par l'unité mixte de recherche Territoires pour répondre à différentes problématiques et notamment la désertification rurale vétérinaire.

**Jeu de la reconstruction spatiale** Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA) et UMR Territoires

*20 minutes - pour collégiens et lycéens*

Le principe du jeu consiste à demander aux joueurs de « construire » une carte mentale avec des legos sur un plateau de jeu. Il s'agit de reconstruire un espace choisi préalablement.

Le résultat rend compte de la façon dont les joueurs se représentent cet espace.

Ce jeu a été inventé par Thierry Ramadier, chercheur au CNRS. Il est utilisé par des chercheurs comme outil de recherche. Il permet aux participants d'analyser un espace et de se l'approprier.

**A la découverte des territoires ruraux !** VetAgro Sup et UMR Territoires

*1 heure - pour lycéens*

A la découverte des territoires ruraux ! » propose de faire découvrir de manière ludique ce que peut être la vie dans un territoire rural aujourd'hui. Conçu pour des lycéens dans le cadre de la Fête de la science, le but de ce jeu de rôle et de plateau, est de « construire » un territoire rural en incarnant un acteur emblématique de la communauté locale. Tous les acteurs investissant l'espace territorial de manière différente et parfois conflictuelle, il s'agira, à tour de rôle et par le dialogue, de parvenir à des compromis autour des projets que les participants choisiront de proposer.

# LE VILLAGE DES SCIENCES POUR L'INGÉNIEUR

## Conférence « Véhicules électriques » Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Le secteur des transports est à la fois très consommateur d'énergie et très émetteur de gaz à effet de serre. Il représente en effet 35 % des émissions de CO2 et 32% de la consommation d'énergie finale en France. Les voitures particulières représentent les deux tiers de la consommation d'énergie du secteur. La réponse aux enjeux de la transition énergétique du secteur des transports nécessite de développer différentes actions complémentaires qui passent à la fois par une amélioration de l'efficacité énergétique des différents modes de transports et par une modification des comportements. Le véhicule électrique s'inscrit dans le panel des solutions à développer. Cette conférence tâchera de faire le point sur les potentialités du véhicule électrique (VE) pour la transition énergétique des transports.

## Conférence « Les énergies renouvelables : énergies du futur ? » Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

L'humanité comptait un milliard d'individus en 1800 et sept milliards en 2010 ! La consommation mondiale d'énergie est passée de 1 Gtep en 1900 à 13 Gtep en 2013 ! Cette consommation d'énergie repose essentiellement sur les énergies fossiles dont les ressources s'épuisent, certaines avant la fin du siècle. Or il est IMPOSSIBLE de créer de l'énergie. Les énergies renouvelables permettront-elles d'éviter la pénurie d'énergie ? Pourrons-nous continuer à consommer sans compter ou sommes-nous condamnés à réduire la voilure ? Le modèle économique du « toujours plus » est-il condamné ? Une présentation des différentes énergies renouvelables, de leurs performances et de leurs limites apportera quelques éléments de réponse.

## Conférence "Les chiffres au banc des accusés" Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Les faiseurs d'opinion utilisent de plus en plus les chiffres pour argumenter leur point de vue et influencer l'opinion publique. Lorsqu'elles sont mal utilisées, les statistiques peuvent donner une vision déformée de la réalité, il suffit pour s'en convaincre d'écouter n'importe quel débat politique ! Les données statistiques sont aussi utilisées dans le système judiciaire, permettant d'aiguiller une enquête ou de servir d'argument à charge ou à décharge dans un procès. Dans cet exposé, nous donnons quelques exemples d'erreurs de raisonnement ayant amené à des erreurs judiciaires ou au contraire à relâcher des coupables. Cet exposé s'appuie sur le livre "Les Maths au tribunal. Quand les erreurs de calcul font les erreurs judiciaires" par Colmez et Schneps, édition du seuil.

## Conférence « La Science et le patrimoine : les métiers » ADASTA

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Le patrimoine est un ensemble de biens. Il peut être artistique, architectural, scientifique, industriel, naturel, ... L'UNESCO a entrepris depuis 1978 le recensement des réalisations humaines et des lieux naturels qu'il est important de réserver. Depuis il y a ajouté le recensement des biens immatériels. Aujourd'hui nous allons seulement considérer l'ensemble des ouvrages matériels que l'homme a laissé depuis des millénaires et dont la bonne conservation pose des problèmes techniques. Nous verrons que les solutions reposent sur un nombre important d'intervenants de métiers purement scientifiques (chimistes, physiciens, biologistes, géologues, climatologues, ...) ou exigeant de fortes connaissances scientifiques (architectes, historiens, ...), mais aussi des artisans (tailleurs de pierres, peintres, maçons, verriers, couvreurs, tapissiers, ...) et des ... artistes !

## Conférence « Une histoire de la robotique » Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

## Conférence « Techniques ancestrales de construction en Europe » Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Les développements des techniques de construction actuelles s'appuient sur l'ingéniosité des techniques ancestrales. Sous l'angle des matériaux Pierre, Bois et Acier, vous découvrirez comment ont été construits des ponts et aqueducs emblématiques.

## Conférence « Le pouvoir révélé des micro-algues » Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

## Génie Biologique : La bière de A à Z : son histoire, ses ingrédients, sa fabrication Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Fabrication de bières par les "artisans brasseurs" de Polytech : présentation de l'installation pilote de 50 litres et des différentes étapes de fabrication

## Génie Biologique : Des bactéries dans nos vies Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Les bactéries sont partout mais ont souvent mauvaise réputation. Il s'agit de montrer que les bactéries peuvent être mauvaises mais aussi bénéfiques et qu'un grand nombre peut se retrouver partout dans nos assiettes dans notre carburant.... Pour illustrer cela nous verrons toutes les implications des bactéries dans notre vie quotidienne.

## Génie civil : Du phénomène à l'ouvrage : des expérimentations du génie civil Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Cet atelier propose de comprendre à travers des expériences simples les mécanismes sollicitant les constructions. Les solutions techniques développées dans le domaine du génie civil afin d'une part de résister à ces sollicitations et d'autre part de répondre aux besoins des occupants en termes de production d'énergie et de confort thermique sont également présentées.

## Génie Électrique : Atelier Robotique par les élèves-ingénieurs Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

## Génie Electrique : «Visite et présentation par les étudiants de leurs projets au sein du département Génie électrique » Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

## Génie mathématique et modélisation : "Dépistage de l'ostéoporose à l'aide de paramètres mathématiques" Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens*

Après une brève introduction sur la recherche en mathématique, les différentes étapes d'une étude de statistique appliquée à la recherche médicale seront présentées. Pour comprendre les étapes permettant d'aboutir à un modèle et voir comment le valider, des graphiques seront étudiés.

## Génie mathématique et modélisation : "Les statistiques dans un service marketing" Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour lycéens*

Je vous propose de participer avec moi à un concours de datamining prédictif. Après avoir compris la problématique posée, nous mettrons en place des méthodes statistiques proposant des résultats très explicites. Nous verrons comment sélectionner le meilleur modèle et nous confronterons nos résultats aux meilleurs.

## Génie mathématique et modélisation : ""Le Machine Learning : comment une machine peut-elle apprendre ?"" Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour lycéens*

L'intelligence artificielle fait la une de certains journaux, mais savez-vous comment une machine peut apprendre quelque chose ? Je vous propose quelques explications sur des méthodes d'apprentissage, et une démonstration d'un algorithme "Deep Learning" appliqué à des images.

## Génie physique : Par Bélénos, une voiture solaire ! Polytech'Clermont-Ferrand

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Le projet Bélénos, mené au sein du département Génie Physique depuis 2005, vise à réaliser un véhicule totalement indépendant énergiquement, n'utilisant que le rayonnement solaire comme énergie primaire. L'équipe du projet présentera le principe de fonctionnement de la voiture et, si la météo le permet, fera rouler Bélénos sur le Campus des Cézeaux.

## Propriétés physiques de l'EAU ADASTA (Association pour le Développement de l'Animation Scientifique et Technique en Auvergne)

*1h - Exposition et expériences pour collégiens et lycéens*

Les propriétés physiques de l'eau sont souvent surprenantes  
Des affiches posent des questions  
Les expériences parfois surprenantes aident à donner les réponses

## Alliance de la Mécanique et de la Chimie SIGMA Clermont

**Expérience** (également dans la rubrique Chimie)

Comment transformer du cuivre en argent et en or ?

*1h - pour lycéens*

**Exposition** (également dans la rubrique Chimie)

Quatre portraits de chimistes.

*1h - pour lycéens*

**Conférence**

La fabrication additive, un procédé clef de l'industrie du futur.

*1h - pour lycéens*



## EXPOSITIONS PERMANENTES PRÊTÉES PAR LE CONSEIL DEPARTEMENTAL 63 À LA MAISON DE LA VIE ETUDIANTE DU CAMPUS DES CEZEAUX (SANS INSCRIPTION ET ANIMÉES PAR DES DOCTORANTS) :

### > NOURRIR LES HOMMES

« Qui nourrira qui au XXI<sup>e</sup> siècle ? D'où viendra la subsistance de la Chine et de l'Inde avec leurs deux milliards et demi de bouches ? De l'Amérique latine avec ses immenses ressources mais aussi ses forêts ravagées ? De l'Afrique qui, naguère autosuffisante, comptera demain bien plus de la moitié des affamés du monde ? ... Comment produire assez pour répondre à tous les besoins, sauvegarder la nature qu'une certaine modernité malmène, trouver dans le monde moderne une place pour les ruraux que cette même modernité contraint à l'exode ? » Edgard Pisani

Si les pays riches produisent plus de nourriture qu'ils n'en consomment, les pays pauvres n'arrivent pas à subvenir correctement aux besoins de leurs populations. Cette exposition, particulièrement adaptée au jeune public, permet de sensibiliser aux différents aspects de ce problème : l'équilibre alimentaire lié aux cultures traditionnelles, les ruptures provoquées par l'organisation économique en filières de production et par les industries agroalimentaires, mais aussi les alternatives possibles pour mieux nourrir la planète.

### > LE CLIMAT EN DANGER

Depuis le début de l'ère industrielle, la température moyenne à la surface de la planète augmente. Cet échauffement est lié à une accumulation dans l'atmosphère du gaz carbonique dégagé par les activités humaines. Au cours du siècle à venir, le réchauffement va se confirmer et aura des conséquences sur le cycle de l'eau et les climats de l'ensemble du globe. Ces perturbations surviennent trop rapidement pour permettre une adaptation harmonieuse des écosystèmes.

On estime qu'en 2100, la mer devrait recouvrir le Bangladesh, les Maldives, la Camargue et nombre d'atolls Polynésiens avec une simple progression de 50 cm de son niveau actuel. Cette situation devrait provoquer d'importantes migrations de populations en provenance de ces terres submergées. En 2500, l'élévation du niveau de la mer pourrait atteindre 4 à 5 mètres... Un plaidoyer scientifique pour enrayer le plus vite possible le développement de ces perturbations climatiques avant qu'il ne soit trop tard !

LA MAISON DES SCIENCES DE L'HOMME  
CLERMONT-FERRAND



Univers

2

## La chanson française peut-elle être un regard sur le vivre ensemble ? Laboratoire Communication et Sociétés

*25 minutes - pour lycéens*

La chanson française est un regard très riche de signification porté sur la société française d'aujourd'hui, celui de la rupture sociale qui se traduit par l'éclatement de la langue à tous les niveaux de production. Les produits culturels doivent faire, prioritairement, l'objet d'une description linguistique qui mettra en lumière l'émergence d'une « autre langue » en allant au-delà d'une simple approche fonctionnelle. C'est dans cette perspective que la chanson française nous permettra de mettre avant l'approche descriptive, l'approche explicative et l'approche subjective de l'étude d'une chanson. En l'occurrence nous aborderons une chanson du chanteur populaire RENAUD, qui date de 1980, qui pourrait avoir été écrite en 2017. Nous en ferons une simple explication. Ce chanteur, dont la démonstration du talent poétique n'est plus à faire, a à nouveau connu le succès commercial l'an dernier en 2016, ainsi qu'une nouvelle consécration artistique aux yeux du public en février 2017 : interprète masculin de l'année.

## Analyse syntaxique automatique du français Laboratoire de Recherche sur le Langage

*20 minutes - pour collégiens et lycéens*

Avec le logiciel NooJ, dédié au traitement automatique des langues, on spécifie des dictionnaires et des grammaires formelles qui permettent une analyse syntaxique partielle des textes en français. Ces analyses sont ensuite comparées à des analyses effectuées manuellement, ce qui permet de mesurer la précision de la description de la langue.

D'un point de vue applicatif (non abordé directement dans le projet), de telles analyses peuvent servir dans des outils de correction ou de traduction automatique, ou plus généralement aboutir à une meilleure compréhension des mécanismes des langues.

## La pensée comme activité interactive : illustration avec des extraits de discussions à visée philosophique en classe de CP Laboratoire de Recherche sur le Langage

*30 minutes - pour collégiens et lycéens*

Présentation de quelques extraits de discussions à visée philosophique menées en classe de primaire et de leur analyse pour montrer comment des indices linguistiques permettent d'observer la construction de la pensée en interaction.

## Découverte de l'archéologie autour d'un atelier « fabrication de fibules » Centre d'Histoire Espaces et Cultures

*40 minutes - pour collégiens et lycéens*

**Introduction :** Qu'est-ce que l'archéologie ? Quels vestiges sont mis au jour ?

Un exemple de petit mobilier : la fibule. De quoi s'agit-il ? Dans quel contexte la trouve-t-on ? Que nous apprend cet objet sur nos ancêtres ? Qu'en fait-on en archéologie ?

**Atelier :** fabrication d'une fibule (chaque élève repart avec sa fibule)

## L'archéologie et ses méthodes Centre d'Histoire Espaces et Cultures

*30 minutes - pour lycéens*

Présentation de 30 minutes consacrée à la définition de l'archéologie et aux méthodes de recherche mises en œuvre par les archéologues (fouilles, prospections, analyses paléoenvironnementales, ...).

## Découvrir le chercheur et son projet à travers sa « boîte mystérieuse » Maison des Sciences de l'Homme

*1h20 - pour collégiens*

L'animation se déroule comme une enquête. Un chercheur accueille un groupe de 3-4 élèves autour de sa boîte dans laquelle il a placé une dizaine d'objets liés à sa recherche qui constituent des indices. Ces objets peuvent être spécifiques à l'activité de recherche ou non spécifiques (ex. billet d'avion pour illustrer les échanges internationaux de la recherche). Les élèves ont 8 minutes pour deviner le projet de recherche à partir des objets en interrogeant le chercheur puis le chercheur peut faire un résumé / apporter des précisions. Les groupes restent 10 minutes avec le même chercheur puis tourne (style speed dating), permettant ainsi la découverte de plusieurs domaines de recherche différents en Sciences Humaines et Sociales.

## Le droit en procès Centre Michel de l'Hospital

*1h30 minutes - pour collégiens et lycéens*

A travers une conférence, organisée sous forme de plaidoirie devant des juges (en costume d'audience), des enseignants et doctorants témoigneront de l'intérêt du droit et de la science juridique (6 interventions).

L'IUT D'ALLIER  
MONTLUÇON



Univers

3

# Site de Montluçon

## Énergie, Technologies, Mécanique, Logistique

### Initiation au dimensionnement en fatigue Institut Pascal / IUT d'Allier

*2h - pour lycéens*

L'objectif de ce groupe de travail est de découvrir ce qu'est la fatigue des matériaux, comprendre pourquoi le phénomène de fatigue peut limiter la durée de vie des pièces mécaniques et comment maîtriser ce risque.

- Exemples de rupture de pièces et de structures industrielles
- Mesure des déformations élastiques d'une poutre en flexion
- Visite de la plateforme d'essais

Dimensionnement à l'aide d'outils numériques (CAO, calculs)

### Les moteurs sous différentes formes (ateliers + conférence) IUT d'Allier

*1h - pour collégiens et lycéens*

Des ateliers mettant en œuvre différents type de moteur seront animés (moteur à réaction, moteur Stirling, moteur électrique, moteur 4 temps, fusée à eau (en extérieur, donc suivant la météo).

Une conférence de 30 min sur ces différents moteurs sera proposée.

### Aider l'homme par l'automatisation de certaines tâches qui lui incombent IUT d'Allier

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Des maquettes de machines industrielles, de robot, de système de vision, de système programmable sont à disposition des élèves pour quantifier ce qui est dit.

### Réalisation expérimentale de répliques d'un objet archéologique IUT d'Allier

*1h30 - Pour collégiens et lycéens*

- Utilisation des outils de CAO pour obtenir un modèle numérique de la pièce à reproduire (modélisation surfacique et volumique, reconstruction)
- Fabrication de modèles (impression 3D) et de moules
- Réalisation de répliques de l'objet initial (fonderie métallique)

### Une approche ludique de la logistique IUT d'Allier

*1h30 - pour collégiens et lycéens*

Quatre ateliers d'une durée d'1h30 :

- Atelier 1 : Le jeu de la chaîne logistique (serious game)
- Atelier 2 : Le jeu « Ma petite entreprise » (serious game)
- Atelier 3 : Des jeux informatiques : de la géographie à la gestion de tournées
- Atelier 4 : Des jeux pour se familiariser avec l'optimisation de la chaîne logistique : tour de Hanoi, bin packing, chemin le plus court

### Les ondes électromagnétiques : aperçu visuel et matériel IUT d'Allier département GEII

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

- Montrer grâce à un analyseur de spectre, les fréquences « classiques » telles que ondes radio en modulation de fréquence, télécommandes type voiture ou portail, éventuellement GSM en bande inférieure à 1 GHz ;
- Émission avec un générateur d'un signal sur la bande FM radio (portée limitée à la salle) ;
- Démonstration de l'atténuation des ondes dans un four micro-onde ou simplement avec plusieurs couches de papier d'aluminium ;
- Démonstration d'existence de champs électromagnétiques parasites (non-respect des normes de CEM) ;

### Le traitement numérique des images Institut Pascal / IUT d'Allier

*45 minutes - pour collégiens et lycéens*

Présentation du traitement numérique des images par l'exemple : Démonstration ipad/iphone de réalité augmentée sur le visage de l'utilisateur + démonstration de reconnaissance faciale.

L'IUT DE CLERMONT-FERRAND  
SITE D'AURILLAC



Univers

4

## Identification de microorganismes - Initiation à la bioinformatique Laboratoire Microorganismes : Génome et Environnement

*1h - pour collégiens et lycéens*

Au travers un atelier d'observation au microscope et de manipulations, il sera proposé :

- \* de réaliser des observations macroscopiques de micro-organismes issus de divers environnements (sol, lait, fromages...) et isolés sur différents types de milieux de culture (boîtes et/ou tubes),
- \* d'effectuer des prélèvements sur des surfaces de leur choix à l'aide d'écouvillons et d'étaler leurs prélèvements sur des boîtes de Petri qu'ils pourront emporter avec eux. Ils observeront après quelques jours la croissance de colonies de micro-organismes visibles à l'œil nu sur leurs boîtes.

Cet atelier permettra également d'aborder des notions d'hygiène (ex : hygiène des mains).

## Les symbioses : à plusieurs on est plus forts ! IUT Génie Biologique

*1h - pour collégiens et lycéens*

Après avoir pris connaissance des différents types de symbiose sur terre et de leur importance, notamment pour les symbioses fixatrices d'azote, les élèves pourront observer les partenaires de la symbiose et s'initier aux techniques de culture in vitro. Ils pourront repartir avec leur boîte et espérer avoir suffisamment bien travaillé pour observer des nodules sur les racines de leur plante.

## « Il y a un DUT GB dans ma ville » ... quels métiers peut-on faire après cette formation scientifique ?

*1h - pour collégiens et lycéens*

Une formation scientifique dans le supérieur est proposée au sein de la ville d'Aurillac (DUT génie Biologique). Cette activité permettra de rendre plus concrets, aux yeux des jeunes visiteurs, les débouchés professionnels auxquels aboutit cette formation. Une liste de métiers sera proposée et discutée avec pour supports des affiches « métiers » réalisées chaque année pour les étudiants de première année.

## Visite du campus universitaire et des laboratoires IUT Génie Biologique

*1h - pour collégiens et lycéens*

Même sur un petit campus comme celui d'Aurillac, faire prendre conscience aux jeunes de la vie d'étudiants dans un IUT et des relations entre laboratoires et enseignement supérieur.

## Observation de propriétés de microorganismes d'intérêt Unité Mixte de Recherche sur le Fromage

*1h - pour collégiens et lycéens*

Nous nous proposons d'expliquer le rôle de la flore intestinale puis de faire observer au microscope les modèles in vitro et in vivo que nous utilisons pour étudier les interactions entre les microorganismes que nous ingérons (par exemple, lorsque nous consommons un aliment fermenté comme le fromage) et notre intestin.

## 2 ans après la COP 21 ... sans les États-Unis : ça chauffe ! IUT Génie Biologique

*1h - pour lycéens*

Faire prendre conscience des enjeux de la COP21 et des solutions possibles.

## La physique du microscope IUT Génie Biologique

*1h - pour collégiens et lycéens*

Le microscope est l'objet emblématique de la recherche en biologie.

Cette activité propose une description physique de l'outil à partir de lentilles et un banc optique, pour identifier son rôle et le principe de sa construction.

## Des sujets de sciences présentés par des étudiants en sciences IUT Génie Biologique

*1h - pour collégiens et lycéens*

Présentation par des groupes d'étudiants de DUT Génie Biologique de différents sujets scientifiques (non définis). Ce sera l'occasion de discussions sur les travaux des étudiants.

## Des insectes pour déterminer la bonne santé des cours d'eau IUT Génie Biologique

*1h - pour collégiens et lycéens*

Détermination des larves d'insectes vivant sur le fond des cours d'eaux pour évaluer la qualité de l'eau des rivières.

## Introduction aux calculs numériques et applications aux domaines spatial / MEMS / automobile ... Open Engineering SA

*1h - pour lycéens (1<sup>re</sup>) et Terminales scientifiques et techniques de l'Ingénieur*

Présentation sur les possibles applications des calculs numériques

Démonstration avec le logiciel OOFELIE ::Multiphysics (Méthode des éléments finis)

L'IUT DE CLERMONT-FERRAND  
SITE DU PUY-EN-VELAY



Univers

5



## Lire, écrire, compter, ... coder : l'importance de l'apprentissage de la programmation informatique

Pour développer l'attractivité du secteur numérique auprès des jeunes et faire face au besoin immédiat de développeurs, il apparaît important de mettre en place des dispositifs permettant au plus grand nombre de se sensibiliser dès le plus jeune âge au numérique. En France, en Europe, dans le monde entier, les initiatives se multiplient pour développer la culture numérique des jeunes et proposer des apprentissages au code informatique. La maîtrise et la compréhension des fondamentaux de l'informatique semblent de plus en plus nécessaires pour éduquer de véritables citoyens numériques éclairés, dans un monde toujours plus connecté. L'idée n'est pas de former de simples utilisateurs mais de véritables « fabricants du numérique » qui soient en capacité de coder leur propre application et de retrouver un regard critique sur les outils numériques du quotidien. Apprendre à coder ou du moins en maîtriser les bases c'est retrouver de la souveraineté numérique, c'est-à-dire reprendre la main sur les outils qui font maintenant partie de notre quotidien et donc ne pas s'enfermer dans une logique d'utilisateur. L'apprentissage du code permet donc de passer d'une simple utilisation passive de l'ordinateur à une utilisation active. Ainsi, les jeunes peuvent en comprendre véritablement son fonctionnement et exprimer toute leur créativité.

Par ailleurs, l'IUT a développé sur le site du Puy en Velay un atelier de fabrication numérique ou FabLab. Le terme FabLab est la contraction de "Fabrication Laboratory" ou laboratoire de fabrication. Les FabLabs sont des laboratoires de fabrication ouverts à tous, avec des machines-outils à commande numérique (imprimantes 3D mais aussi découpes laser, fraiseuses numériques, etc...), qui permettent de concevoir et de construire presque tout par soi-même. L'atelier est un lieu d'échanges, de partage des connaissances, de création collaborative, et un formidable accélérateur de décloisonnement entre entreprises, recherche, université, mais aussi citoyenneté, culture et artisanat. C'est un lieu d'appropriation de pratiques numériques.

Le FabLab participera à la dynamique de formation qui s'inscrit dans la lignée des nouvelles méthodes de pédagogie active (Learning by doing) où l'on apprend par l'expérience, en « mettant la main à la pâte ». Ainsi, le FabLab sera un lieu d'éducation dont l'un des objectifs sera « de donner accès aux citoyens aux connaissances et aux outils nécessaires pour comprendre comment un objet est fabriqué, comment il fonctionne, comment le modifier et comment le réparer [...] se réapproprier des connaissances techniques » (charte du FabLab de Lannion).

Dans ce contexte, le Fablab proposera une série d'activités autour de la découverte du numérique :

### Initiation à la réalité virtuelle

*1h30 pour collègues*

Il s'agira dans cet atelier de faire découvrir la technologie de réalité virtuelle. Cette technologie qui permet, par le port d'un casque, de plonger une personne dans un monde artificiel créé numériquement.

### Initiation au film d'animation

*1h30 pour collègues*

Créez un film d'animation à partir de votre histoire favorite.

### Initiation à la réalité augmentée

*1h30 pour collègues*

Il s'agira dans cet atelier de faire découvrir la technologie.

### L'impression 3D : comment ça marche ?

*1h30 pour collègues*

Il s'agira dans cet atelier de faire découvrir la technologie. A partir de modèles 3D, il est possible d'imprimer des objets en différents matériaux. Nous ferons des démonstrations d'impressions 3D d'objets plastiques.

### Paréidolie

*1h30 pour collègues*

Il s'agira dans cet atelier de faire découvrir le phénomène de la paréidolie qui est une sorte d'illusions d'optique où par exemple l'on voit des objets ou des visages dans des nuages.

# INSCRIPTIONS DE VOS CLASSES - 1er au 18 septembre

-> Chaque univers a une fiche d'inscription avec des contacts différents

Il est cependant possible de prévoir de coupler les visites des univers 1 et 2, car ils sont proches géographiquement (déplacement en tramway entre les Cézeaux et la Maison des Sciences de l'Homme possible).

Les fiches d'inscription seront mises en ligne le 1er septembre 2017 sur le site Internet de l'Université Clermont Auvergne. Nous demandons aux enseignants d'inscrire leur classe avant le 18 septembre 2017, afin de pouvoir organiser les plannings avant le 1er octobre.

<http://www.uca.fr/recherche/sciences-et-societe/evenements/fete-de-la-science/>

Chaque classe doit faire le choix d'un univers scientifique (voir de deux pour les établissements qui souhaiteraient faire le Campus des Cézeaux et la Maison des Sciences de l'Homme dans la même journée) et de deux ou trois thématiques à explorer.

L'équipe scientifique établira ensuite un programme personnalisé d'activités en fonction du niveau des élèves et des heures d'arrivée/départ de la classe.

Il sera envoyé par mail deux à trois semaines avant la manifestation.

## > UNIVERS 1 : Le Campus des Cézeaux (Aubière), autour des thématiques :

- Chimie au quotidien : Environnement, Santé et matériaux
- Le vivant sous la loupe des chercheurs
- Comprendre la physique
- Les Maths dans le quotidien
- Nutrition et Condition Physique
- Volcanologie et Géologie
- Autour de la réalité virtuelle et de la robotique
- Territoires
- Le village des ingénieurs

## > UNIVERS 2 : La Maison des Sciences de l'Homme (Clermont-Ferrand), autour des thématiques :

- Sciences Humaines et Sociales : Communication, Etude du Langage, Histoire, Archéologie et Droit

## > UNIVERS 3 : L'IUT d'Allier (Montluçon), autour des thématiques :

- Énergie, Technologies, Mécanique et Logistique

## > UNIVERS 4 : L'IUT de Clermont (sur le site d'Aurillac), autour des thématiques :

- Biologie
- Numérique

## > UNIVERS 5 : L'IUT de Clermont (sur le site du Puy-en-Velay), autour des thématiques :

- Lire, écrire, compter, ... coder : l'importance de l'apprentissage de la programmation informatique
- Découverte d'un Fablab



### > Votre contact :

Cellule de Diffusion de la Culture Scientifique, Technique et Industrielle (DCSTI) de l'Université Clermont Auvergne

Mail : [fete-science@uca.fr](mailto:fete-science@uca.fr)

Tel. : 04 73 17 72 10