

*Avec le soutien du Commissariat général à l'égalité des territoires*

## PROGRAMME DES CORDÉES DE LA RÉUSSITE 2018

Jeudi 25 janvier 2018

### Objectif de la journée :

L'objectif des cordées de la réussite est de démystifier les formations d'excellence, donner l'envie de découvrir les Sciences pratiques développées à l'École normale supérieure Paris-Saclay et informer les futurs étudiants sur les formations qui préparent aux métiers d'avenir.

### Organisation :

La journée des cordées de la réussite se déroulera le jeudi 25 janvier 2018 au sein de l'établissement de 8h30 à 16h30. Chaque groupe découvrira les ateliers sur une demi-journée.

Les horaires des groupes du matin seront :

Atelier 1 : 9h00  
Atelier 2 : 9h40  
Atelier 3 : 10h20  
Atelier 4 : 11h00  
Atelier 5 : 11h40

Les horaires des groupes de l'après-midi seront :

Atelier 1 : 14h00  
Atelier 2 : 14h40  
Atelier 3 : 15H20  
Atelier 4 : 16H30

Il y a dix minutes de battement entre chaque atelier pour donner le temps aux élèves de rejoindre le prochain atelier. Les élèves se déplaceront par groupe de 13 élèves maximum afin de faciliter la découverte et l'apprentissage.

**Public visé** : collèges et lycées en fonction des inscriptions à la Cordée.

### Écoles participantes :

- Collège Paul BERT Cachan (94) : 5 classes de 3<sup>ème</sup>. Au total 138 élèves.
- Collège Victor Hugo Cachan (94) : 4 classes de 4<sup>ème</sup>. Au total 105 élèves.
- Lycée de Cachan (94) : 1 classe de Terminale STL option Biotechnologies. Au total 30 élèves.

**273 élèves toutes classes confondues seront présents à la journée des Cordées de la réussite.**

## Ateliers présentés :

Au cours de la journée des cordées de la réussite, 15 ateliers différents, issus des sciences enseignées à l'ENS Paris-Saclay seront présentés :

- BIOLOGIE

« **Les substances antimicrobiennes des animaux** » : Au cours de cet atelier les participants pourront mettre en évidence par différentes techniques, l'effet du lysozyme (une substance naturelle antimicrobienne retrouvées dans les sécrétions naturelles des animaux), sur une suspension de bactéries.

- CHIMIE

« **Lundi, mardi, mercredi...chimie** » : Cet atelier sera consacré à l'explication des phénomènes mis en jeu dans la vie de tous les jours permettant de montrer que la chimie fait partie intégrante de notre quotidien. Nous montrerons que celle-ci est à la base de nombreuses avancées technologiques que nous expliquerons par le biais d'expériences ludiques et très visuelles. Les élèves découvriront comment la chimie peut permettre de mieux comprendre le monde qui nous entoure et comment expliquer les propriétés de certains nouveaux matériaux comme les verres transitions, les thermomètres à cristaux liquides, les absorbeurs d'odeurs (Febrèze®) ou encore le Slime®, une drôle de pâte à la mode chez les enfants.

« **Une chimie lumineuse** » : Cet atelier sera consacré à l'explication des phénomènes mis en jeu lorsque des matériaux ou solutions génèrent de la lumière. Par le biais d'expériences ludiques et très visuelles, les élèves découvriront comment la chimie peut être productrice de lumière. Les phénomènes de fluorescence, phosphorescence, chimiluminescence, bioluminescence. Ils sauront tout sur les bracelets, étoiles ou jouets qui s'illuminent dans le noir, les tee-shirts qui deviennent bleu en présence de lumière noire, la détection d'empreintes digitales ou de sang à l'aide de la lumière, les LED ou encore les lucioles.

- ÉCONOMIE-GESTION

« **Jeux économiques et test de la rationalité** » : Cet atelier présente une introduction aux mécanismes de la décision propre à l'analyse économique (comportement vis-à-vis du risque, éléments de théorie des jeux) au travers d'expériences interactives qui permettent de mettre en scène les paradoxes et les limites de la rationalité.

- GÉNIE CIVIL

« **Laisse Béton** » : Le béton est le matériau de construction le plus utilisé dans le monde (plus de 2 tonnes par an et par habitant !). Vous connaissez probablement les expressions « c'est dur comme du béton », « c'est béton » etc., mais connaissez-vous réellement ce matériau à priori simple ? Est-il si résistant que cela ? À travers des expériences ludiques et un jeu de questions/réponses, vous découvrirez un matériau qui a encore bien des secrets et vous saurez comment réaliser des structures résistantes !

- GÉNIE MECANIQUE

« **Expérience de vibration et flambage** » : L'atelier proposé porte sur la problématique de la tenue mécanique des structures telles que les ponts ou les tours de grande hauteur. Vous avez déjà essayé de comprimer une bouteille en plastique en appuyant aux deux extrémités pour qu'elle s'écrase sur elle-même ? C'est ce qu'on appelle le flambage. Et un pont... Il peut subir du flambage ? Nous allons montrer que selon la géométrie du pont, il peut céder très rapidement sous la charge appliquée ! Savez-vous que le sommet d'un gratte-ciel peut avoir un mouvement de près d'un mètre ? Cela pourrait être pire si le bâtiment était mal conçu, et c'est ce que nous montrerons en étudiant le phénomène de résonance d'une tour : selon la fréquence d'excitation de la structure, on montre que les amplitudes du mouvement peuvent devenir très importantes !

« **Expérience sur pièce imprimée en impression 3D** » : L'arrivée à très grande échelle de l'impression 3D permet de fabriquer beaucoup plus facilement toute sorte de pièces en déposant du fil plastique sous forme de fines couches. Mais quel est vraiment que ce matériau ? Que se passe-t-il si l'on tourne la pièce dans l'imprimante ? Quelques tests et un peu de réflexion devraient nous permettre de tirer des règles fondamentales pour qui détient une de ces précieuses machines chez lui.

« **Rencontre avec les robots** » : Les robots, à travers la robotique, se trouve régulièrement dans notre vie quotidienne. Que cela soit par la capacité à nous fournir de nouvelle méthode de mobilité, une nouvelle manière d'interagir avec notre environnement ou même de simplifier des tâches pénibles : voiture connectée, exosquelette, Intelligence Artificielle. L'atelier rencontre avec les robots permet de mieux comprendre ce dont il s'agit et ce qu'ils peuvent nous apporter.

- MATHÉMATIQUES

« **Introduction à la cryptographie** » : L'essor d'Internet nécessite de transmettre de l'information confidentielle en clair. Elle peut être lue et récupérée, mais elle doit n'être comprise que par l'expéditeur et le destinataire. L'atelier présente l'enjeu majeur que représente la cryptographie, et quelques notions de mathématiques et d'informatique indispensables dans ce domaine. Il s'appuie sur un exemple simple de programme informatique qu'on pourra voir opérer.

« **L'arnaque du jeu des bâtonnets** » : Le jeu de Nim se joue à deux joueurs : un tas de bâtonnets est posé devant les joueurs. A chaque tour, chaque joueur peut enlever un, deux, ou trois bâtonnets. Celui qui prend le dernier a perdu. Quelle stratégie adopter pour gagner à coup sûr ? On montrera que ce jeu apparemment simple n'est pas équitable. Ce sera l'occasion d'introduire la notion de stratégie et quelques notions d'arithmétique.

- PHYSIQUE

« **Les bonnes ondes** » : Cet atelier propose une petite immersion dans le monde des ondes. Acoustiques, aquatiques, mécaniques, électromagnétiques, les ondes sont partout autour de nous et apprendre à jouer avec permet une immensité d'applications, pour le pire et surtout le meilleur !

« **Tout bouge !** » : La mécanique ce n'est pas que de la science des moteurs, c'est ce qui explique pourquoi tout bouge ! Pourquoi deux aimants se repoussent ? Pourquoi la sève monte dans les arbres ? Pourquoi les électrons filent dans les fils électriques ? Pourquoi les ballons brossés font des courbes étranges ? Et encore plein d'autres réponses sur les mouvements du monde sont à découvrir. Venez avec vos questions !