C.Génial, Faites de la science 4 concours scientifiques, une finale académique - Mercredi 6 avril 2015 à La Rochelle

publié le 30/03/2016

Pour la 5ème année consécutive, la finale des concours « Faites de la Science » et « C Génial » est organisée conjointement par le rectorat de l’académie de Poitiers et les universités de La Rochelle et de Poitiers. L’édition 2016 de ce grand forum, dédié à la culture scientifique et technologique, accueille le nombre record de 28 projets scientifiques ou technologiques qui seront présentés par des collégiens ou des lycéens devant des jurys interdisciplinaires.

Descriptif :

Pour la 5ème année consécutive, la finale des concours « Faites de la Science » et « C Génial » est organisée conjointement par le rectorat de l’académie de Poitiers et les universités de La Rochelle et de Poitiers. L’édition 2016 de ce grand forum, dédié à la culture scientifique et technologique, accueille le nombre record de 28 projets scientifiques ou technologiques qui seront présentés par des collégiens ou des lycéens devant des jurys interdisciplinaires.

Sommaire :

- Niveau collège :
- Niveau lycées :

Pour la 5ème année consécutive, la finale des concours « Faites de la Science » et « C Génial » est organisée conjointement par le rectorat de l’académie de Poitiers et les universités de La Rochelle et de Poitiers. L’édition 2016 de ce grand forum, dédié à la culture scientifique et technologique, accueille le nombre record de 28 projets scientifiques ou technologiques qui seront présentés par des collégiens ou des lycéens devant des jurys interdisciplinaires.

C Génial,
Le concours « C.Génial - Collège » permet aux collégiens de présenter un projet didactique innovant relatif aux domaines scientifiques et techniques (Mathématiques, Physique-Chimie, sciences de la vie et de la terre, sciences et technologie). En contribuant à la promotion des disciplines scientifiques et techniques, ce concours a pour ambition de susciter ainsi des vocations parmi les élèves. Pour cette cinquième édition de la finale académique, le rectorat a souhaité encourager les projets issus de l'enseignement professionnel. Le comité de sélection académique a retenu 17 projets - dont 4 sont issus des classes de troisième prépa-pro - en favorisant ceux développés en partenariat avec le monde scientifique, technologique ainsi que celui des entreprises. Pour la première fois, des élèves de lycée professionnel vont concourir pour « C.Génial-pro », le nouveau concours académique qui leur est dédié.
Le lauréat de C.Génial collège représentera l'académie à l'occasion de la finale nationale qui aura lieu le 21 mai 2016 au lycée Janson de Sailly, Paris 16ème.

Parmi les 19 projets en compétition, 13 participent également au concours « Faites de la Science »

« Faites de la Science »
Ce concours propose aux collégiens et lycéens d'aborder des problématiques scientifiques avec l'esprit du chercheur en privilégiant une relation plus étroite entre l'université et les établissements du 2nd degré. Il permet aux élèves de mieux comprendre les enjeux des avancées scientifiques et ainsi favoriser leur goût pour l'expérimentation scientifique et leur créativité tout en découvrant le monde de la recherche. Pour cette 11e édition, 22 projets seront présentés pour cette finale régionale dans le cadre des concours organisés par les deux universités : 11 pour le concours de l'université de Poitiers et 11 pour celui de l'université de La Rochelle. Les deux lauréats finalistes de chaque université concourront pour la finale nationale Faites de la Science qui se déroulera sur le campus Santé et Innovations de l'université Jean Monnet de Saint-Étienne le vendredi 27 mai 2016.

Programme de la journée
10h - Ouverture du concours C.Génial et Faites de la Science
15h - Délibération du jury et rangement des stands
16h - Annonce du palmarès et remise des prix

Des 28 projets participants :

- 19 projets participent au concours académique C.Génial dont 13 participent également au concours Faites de la Science.
- 11 projets sont en compétition pour le concours Faites de la science de l'université de Poitiers.
- 11 projets sont en compétition pour le concours Faites de la Science de l'université de La Rochelle.

● Niveau collège :

○ « Un projet sur mesure » - Collège de l'Atlantique, Aytré

Faites de la Science Université de La Rochelle & C.Génial collège
Il s'agit de mener une large réflexion sur la notion de mesure : Recenser les différentes mesures, les différents appareils utilisés à travers le temps.
Adopter une attitude critique à l'utilisation des mesures (doit-on s'y fier ?). Déterminer les incertitudes acceptables, raisonner à partir d'une mesure pour établir des règles générales.
Il est prévu de mettre en place une « chasse au trésor » sur une carte et d'explorer la nécessité de se repérer avec des instruments d'orientation et de mesure.

○ « Bleu mystérieux » - Collège Jean Rostand, La Rochefoucauld

Faites de la Science Université de La Rochelle & C.Génial collège
Le projet prévoit une recherche sur la fabrication artisanale du pigment « bleu maya » et la comparaison avec de l'indigo pur. Le but est de comprendre pourquoi le bleu maya résiste aux épreuves du temps.
Cette étude nécessite d'analyser la composition du bleu maya et le fabriquer par les mêmes procédés que ceux utilisés par les civilisations précolombiennes. Évaluer sa résistance et la comparer à l'indigo en mettant au point des techniques de vieillissement accéléré des peintures sur différents supports.
Il sera nécessaire d'avoir recours à la microscopie électronique des pigments pour comprendre la différence entre le bleu maya et l'indigo.

○ « La vie toxique des champignons » - Collège Antoine de Saint Exupéry, Niort

Faites de la Science Université de La Rochelle & C.Génial collège
On rencontre les champignons en ville comme à la campagne et souvent le non connaisseur se détourne ou prend ses distances. Si certains sont comestibles, d'autres ne le sont pas, mais pourquoi s'en détourner comme si tous étaient toxiques. Si un randonneur rencontre un beau spécimen, bien identifiable, comment peut-on l'aider à l'identifier. L'objectif est de permettre de savoir soi-même si un champignon est bon ou pas.
Production envisagée : DVD, exposition et production d'un « kit de détection de toxicité »

○ « Climat et habitat de demain, quand les insectes nous enseignent » Collège Antoine de Saint Exupéry, Niort

Faites de la Science Université de La Rochelle & C.Génial collège
Le climat change ! Et notre pays a organisé du 30 novembre au 11 décembre 2015 au Bourget la conférence sur les changements climatiques. De nombreux projets cherchent des solutions pour lutter contre ce changement. Or comme ce changement est inéluctable, il faut aussi réfléchir sur des propositions pour nous adapter à ce futur climat. D'où la question explorée « les êtres vivants, en particulier les insectes, peuvent-ils nous apporter une solution pour notre habitat de demain ? »
Production envisagée : DVD, exposition, maquette et prototype.

○ « Un chewing-gum, du film à la réalité ! » Collège Antoine de Saint Exupéry, Niort

C.Génial collège
Les élèves sont très sensibles à leur santé et consomment beaucoup de chewing-gums alors que les adultes disent que cela n'est pas bon pour les dents.
Pourtant dans le film « Charlie et la chocolaterie, les chewing-gums paraissent merveilleux et sans aucun risque.
Dans un premier temps le projet prévoit l'étude des types de sucreries et de gommes alimentaires. Ensuite la mise en place de tests à réaliser pour éprouver un chewing-gum. Des partenaires scientifiques et techniques permettront aux élèves d'élaborer des modèles, de connaître les nouvelles techniques dans ce domaine ainsi que différents paramètres chimiques et physiques. Le projet consiste à produire chewing-gum nouveau.

- « Le fantôme de …Loti » Collège Pierre Loti, Rochefort

Faites de la Science Université de La Rochelle & C.Génial collège
Afin d'élucider les secrets et les principes de l'Holographie, nos « chercheurs en herbe » se sont exercé à la création d'images fixes et mobiles. En mettant en œuvre leurs dispositifs de diffusion ils ont tenté de découvrir des concepts de base d'une technique d'imagerie qui produit des images virtuelles d'apparence fantomatique mais précise, observable selon des angles variés, actuellement utilisée en publicité, en muséographie, en art comme en météorologie.
Production envisagée : Fabrication d'une pyramide 3D, projecteur d'hologramme, films et photographies en 2D et 3D, fixes et mobiles pour obtenir les « hologrammes ».

- « La combustion de la tourbe » - Collège René Cassin, l'Ile Jourdain

Faites de la Science Université de Poitiers & C.Génial collège
Les élèves ont travaillé l'année dernière sur les conséquences du réchauffement climatique et en conclusion ils ont déduit que beaucoup de choses devaient changer...
L'un des enjeux important concerne des solutions propres pour produire de l'énergie. Mais lesquelles connaissons nous et laquelle prendre ? Ayant lu un article parlant de la combustion de la tourbe, ils ont découvert une source d'énergie qu'ils ne connaissaient pas. Et si c'était une piste intéressante ?
Ils ont recherché précisément tout ce qui concerne la tourbe, exploré ce qu'est une combustion et enfin fait des comparaisons qualitatives pour voir l'éventuel intérêt de la combustion de la tourbe.

- « Glisse ou adhère ? » – Collège René Cassin, l'Ile Jourdain

Faites de la Science Université de Poitiers & C.Génial collège
Les élèves se sont aperçus (en pulvérisant de l'eau savonneuse sur des feuilles de rosiers pour éliminer les pucerons) qu'un liquide n'avait pas le même comportement selon le support sur lequel il se trouvait.
Leur exploration nécessite de comprendre ce phénomène. En première approche, l'observation de la forme des gouttes d'eau, doit permettre de trouver des pistes. Mais le travail passe aussi par la compréhension de la notion de tension superficielle.

- « Le savons-nous ? » – Collège George Sand, Châtellerault

Faites de la Science Université de Poitiers & C.Génial collège
Le projet prévoit la confection d'un savon original à partir de fruits et légumes du quotidien : un savon vert à la bergamote et au citron vert.
En premier lieu l'objectif est d'obtenir les constituants du savon en utilisant diverses méthodes mécaniques ou chimiques :

- l'huile de noix à partir du fruit sec,
- le colorant du savon, la chlorophylle extraite de feuilles d'épinards
- et enfin une huile essentielle de bergamote et une autre de citron vert

Après la création du savon, il est prévu une recherche concernant le packaging.

- « Light painting, comment faire ? »- Collège Puygrellier, Saint Michel

Faites de la Science Université de Poitiers & C.Génial collège

A partir de la projection d'une émission scientifique anglaise sur la réalisation d'un petit court métrage de light painting, les élèves mènent l'enquête : comment faire ça ?
De façon plus ou moins guidées, lampes à la main, à coups de pinceau, le spectre lumineux comme palette de couleurs, l'obscurité comme toile les élèves vont explorer cet art. Á l'aide d'appareils photos et d'éclairages réalisés par les élèves, carte blanche au "light painting" qui consiste à dessiner avec la lumière entre création artistique et exploration scientifique.

« Coca-collège » – Collège François Rabelais, Poitiers

Faites de la Science Université de Poitiers & C.Génial collège
Le coca étant un produit de consommation courante, les élèves ont souhaité travailler sur les différentes propriétés.

- Pourquoi le coca est-il "dangereux" pour la santé ?
- Quelle est la différence entre tous les colas présents dans le commerce ?
- Quelle est l'origine de la réaction Coca-Mentos ?
- Quels sont les effets sur la santé, émail des dents, glycémie, muscles ?
- Quels sont les effets sur des matériaux communs qui nous entourent ?
- Existe-t-il réellement des différences entre les différents coca-colas ?
- Peut-on utiliser le coca-cola à des fins ménagères ou thérapeutiques ?

« Passe-moi le sel »– Collège François Rabelais, Poitiers

Faites de la Science Université de Poitiers & C.Génial collège
Le sel est un produit de grande consommation que l'on utilise tous les jours. On le trouve dans les rayons des magasins, dans les aliments que nous mangeons, dans notre corps et on le trouve également dans l'eau de mer. Le sel est donc un produit très familier mais le connaît-on vraiment ?

Notre problématique est de découvrir les propriétés du sel :

- Comment extraire du sel ?
- Comment fabriquer des cristaux de sel ?
- L'eau salée permet-elle de flotter ?
- Pourquoi trouve-t-on du sel de différentes couleurs ?
- Pourquoi la mer est salée ?

« Etude de l'influence de l'humidité sur la stabilité du sable » - Collège Jean Macé, Châtellerault

Faites de la Science Université de Poitiers
Comment construire un château de sable résistant ?
Nous savons tous que le secret réside dans une certaine humidité du sable. Mais pour évaluer le meilleur dosage d'eau, il faut expérimenter et comparer. L'exploration nécessite de faire des expériences traitant de l'humidité de milieux granulaires, le sable étant le matériau le plus adapté.
L'idée est de mettre en avant que si l'humidité est trop élevée, le milieu n'est pas stable et s'effondre. Il en est de même si l'humidité est trop basse. Il y a donc une humidité optimale et mesurable pour la construction d'un château de sable.

« SON-O-POT » Collège Gérard Philipe – Chauvigny

C.Génial collège
Cela semble incroyable, mais pourtant …
Georges Charpak se demandait notamment si on pouvait reconstituer la voix de nos ancêtres en analysant les sillons des poteries qui au niveau microscopique auraient pu être déformés par la voix des potiers.
Est-il possible d'enregistrer un son dans une poterie et de le lire ?
Nous avons tenté de répondre à cette question fascinante en essayant de graver un son dans une poterie et de le lire. Alors êtes-vous sûr que nous ne possédons pas d'enregistrement sonore antérieur à 1860 ?

« Un indicateur naturel et universel de pH ? » Classe de 3e prépa-pro Lycée polyvalent Louis Armand / A. Perret

Poitiers

Faites de la Science Université de Poitiers & C.Génial collège
Comment expliquer qu'un jus de betterave change de couleur dans l'évier ou nous l'avons jeté ?
Les élèves ne connaissent pas la notion de pH en arrivant en troisième. L'expérimentation doit permettre de rechercher des causes de ce changement de couleur. En caractérisant le caractère acide ou non des solutions nous allons rechercher à évaluer le pH avec des produits naturels. Le jus de betterave est-il le seul à changer de couleur ? Peut-on concevoir un indicateur naturel avec une gamme colorée suffisamment discernable pour remplacer un papier pH ?

- « Production, transport et utilisation de l'énergie électrique » Classe de 3e prépa-pro du lycée Marc Godrie Loudun

C.Génial collège
Les lignes à haute tension traversent nos campagnes.
Les hautes tensions sont beaucoup plus dangereuses alors pourquoi doit-on élever la tension pour transporter l'énergie électrique produite à la sortie d'une centrale électrique ?
L'objectif est de tester différentes solutions sur une maquette présentant le transport de l'énergie électrique. Mais aussi d'explorer avec les mesures que l'on utilise en électricité le rendement énergétique du transport de l'électricité.

- « Bulles et Molécules en cuisine » – Classe de 3e prépa-pro du lycée de l'Atlantique Royan

C.Génial collège
La chimie peut-elle expliquer des réactions en cuisine ? Des expériences ont permis aux élèves d'explorer quelques aspects chimiques de la cuisine et l''intérêt de la chimie culinaire pour réussir des recettes (émulsions et autres) voire d'en créer de nouvelles.
Comment faire des émulsions stables ?
Comment réaliser des sphères alimentaires ?

- « Un kayak en carton » – Classe de 3e prépa-pro du lycée Rompsay – La Rochelle

C.Génial collège
L'objectif est d'aboutir à la réalisation d'un kayak en carton.
Plusieurs étapes ont été nécessaires.

- Recherche sur une maquette au 1/5ème de la forme de la coque du bateau
- Ajustement afin de prévoir un modèle adapté respectant l'équilibre du bateau
- Résolution de la question de l''étanchéité.
- Construction du kayak grandeur nature

Niveau lycées :

- « La renaissance du collagène » - Lycée Charles Coulomb d'Angoulême

Faites de la Science Université de La Rochelle
La molécule du collagène est la protéine la plus abondante dans l'organisme humain. En consultant plusieurs banques de données, on peut trouver des références sur des peptides ressemblant au collagène issus de microorganismes, d'espèces végétales, animales ou même de champignons. Notre projet se fera en deux parties : la recherche d'une substance proche du collagène et la préparation en laboratoire des méthodes d'extraction de cette molécule.
Nous poursuivrons la consultation des bases de données pour rechercher les êtres vivants produisant une substance proche du collagène d'un point de vue moléculaire. Nous essayerons au laboratoire les méthodes d'extraction connues pour cette molécule suivant la source utilisée. Ces protocoles seront ensuite adaptés à d'autres sources potentielles de collagène. Enfin, grâce aux méthodes de fractionnement et d'analyse du laboratoire (électrophorèse, chromatographie) nous tenterons d'évaluer la qualité des extraits obtenus. Parallèlement les mêmes étapes seront conduites de façon empirique sur des organismes qui fournissent une substance protectrice

(œufs de poisson, sève végétale, gelée de champignon)
Production envisagée : fabrication d'un cosmétique

- « La louve de La Rochefoucauld » - Lycée Charles Coulomb d'Angoulême

Faites de la Science Université de La Rochelle
Après la disparition de la dernière louve charentaise en 1926, nous poursuivons l'enquête. Retrouver et extraire l'ADN de l'animal devraient nous permettre de valider les conclusions publiées il y a quelques années. Nous voulons vérifier son identité en utilisant la méthode d'amplification 5PCR) pour comparer la séquence d'ADN avec celle d'autres espèces.
Nous ferons en parallèle des activités expérimentales pour mettre au point les techniques d'investigation de biologie moléculaire et des activités de correspondance avec les auteurs de l'enquête historique sur le loup de la Rochefoucauld, des naturalistes et des animaliers et soigneurs de zoo.
Dans un premier temps il faudra déterminer la meilleure façon de prélever un échantillon de cuir. Ensuite l'extraction de l'ADN à partir d'une peau ayant subi les opérations de tannage devra être mise au point en tenant compte du fait qu'il existe plusieurs traitements. L'article de 2003 indique l'utilisation possible de l'alun. Enfin, l'amplification des STR sera réalisée avec des amorces de locus THO1 sur l'ADN de la louve ainsi que sur de l'ADN témoin issu d'autres espèces.
Les ADN amplifiés seront alors séparés par électrophorèse puis colorés de façon à produire le profil allélique de ces espèces et pouvoir les comparer.

- « Des Lycéens branchés » - Lycée des métiers Jean Caillaud de Ruelle sur Touvre

Faites de la Science Université de La Rochelle :
Fabrication d'une pile volta par des élèves de CAP chaudronnerie industrielle et d'un circuit de DEL alimenté par la pile volta et conçu par des élèves de CAP électrotechnique.
L'objectif est de sensibiliser les élèves aux sciences grâce aux savoir-faire développés en enseignement professionnel.
Une petite série de piles volta est envisagée pour les associer et alimenter un circuit électrique comprenant plusieurs récepteurs DEL, destinée à éclairer une plaque signalétique au logo de l'établissement.
Commercialisation suivant demande en objets confectionnés auprès d'établissements scolaires.

- « C'est dans la boite ! » - Lycée Paul Guérin, de Niort

Faites de la Science Université de La Rochelle
Le projet « C'est dans la boite » consiste à réaliser une boite à œufs « intelligente » destinée aux personnes ayant chez elles un poulailler et ramassant des œufs. Le principe consiste à détecter l'œuf lors de sa dépose dans la boite et d'indiquer, en fonction du temps qui s'est écoulé depuis la dépose, par un dispositif lumineux, si l'œuf est consommable, si l'on doit se dépêcher à le consommer ou dans le pire des cas le jeter car stocké depuis trop longtemps. Par ailleurs une étude biologique sera réalisée afin de déterminer le délai raisonnable de consommation d'un œuf, permettant ainsi de programmer correctement la boite.

- « Air Frais » - Lycée Paul Guérin, de Niort

Faites de la Science Université de La Rochelle
Le laboratoire de SIN (Système Information & Numérique) se trouve sous les combles du bâtiment 800. Pendant la période allant du mois d'avril au mois d'octobre (suivant la météo), il y fait très chaud (35°) ce qui produit de l'inconfort.
Pour remédier à cela, une réflexion, et la mise en place d'une solution est demandée à un groupe d'élèves de Terminale SIN. Cette solution doit s'inscrire dans une démarche environnementale (pas d'utilisation d'un climatiseur). La technique du Free Cooling est envisagée.
Ce projet basé sur un besoin du laboratoire SIN pourrait, à terme, être généralisé à tout le bâtiment, comme aux habitations individuelles, maisons de retraite…

- « Ruche automatisée » - Lycée du Haut Val de Sèvre, de Saint Maixent

Faites de la Science Université de La Rochelle
Permettre à la ruche et aux abeilles d'être autonomes au maximum afin de limiter les interventions de l'apiculteur ce qui optimisera la production de miel.
Les objectifs du projet sont de limiter l'action et le déplacement de l'apiculteur dans les opérations de vérification des divers paramètres internes à la ruche, pouvoir peser le miel se trouvant dans la ruche, observer l'intérieur de la ruche à distance et sans l'ouvrir, réguler les paramètres de vie des abeilles afin de simplifier leur travail, tels que la température et l'humidité.
Production envisagée : maquette à échelle réelle, modélisation solidworks, programme arduino

- « Un bâtiment collectif solaire » – Lycée polyvalent Louis Armand / Auguste Perret, Poitiers

Faites de la Science Université de Poitiers & C.Génial lycée pro
En sciences nous abordons les questions de mesures énergétiques de chaleur et en électricité. En enseignement professionnel de nombreuses compétences sont développées autour de la construction. Mais l'aspiration des familles à la maison individuelle est quasi universelle ce qui n'est pas la solution choisie pour les éco quartiers respectueux de l'environnement.
Le défi proposé sera de prévoir un projet de bâtiment collectif hébergeant 4 familles ou individus dans une recherche d'autonomie de fonctionnement (capteurs solaires, photovoltaïque) et ce pour un cout maîtrisé, (économies d'échelles qui rendent plus accessible le bâti à haute performance énergétique).
Un banc d'essai solaire sera constitué permettant d'expérimenter et de mesure l'impact de la disposition des ouvertures vitrées et de l'implantation de panneaux solaires photovoltaïque afin de faire des choix architecturaux profitant pleinement des apports solaires thermiques et photovoltaïque.

- « Soutenir un bâtiment » – Lycée polyvalent Louis Armand / Auguste Perret, Poitiers

C.Génial lycée pro
Le calcul des fondations pour un bâtiment est à la base de la construction. Un enseignant de l'université est venu nous présenter ces nouvelles techniques de fondations sur pieux profonds. Des bâtiments seraient soutenus presque exclusivement par le frottement latéral des pieux remplis de béton.
Les élèves connaissent bien les fondations et apprécient la notion de pression admissible d'un sol mais admettent difficilement que quelques constructions très récentes s'appuient sur des pieux ne cherchant plus l'appui sur un sol dur.
Ils ont donc souhaité expérimenter sur un banc d'essai qu'ils ont conçu la résistance au frottement des pieux et extrapoler sur la résistance d'un ouvrage en grandeur nature.

- « Tsunami, Courants marins et effet Doppler » - Lycée Pilote Innovant International, Jaunay-Clan

Faites de la Science Université de Poitiers
Mesurer la vitesse à laquelle se déplace une vague présente une importance capitale lors d'un tsunami. Mesurer la vitesse d'un courant marin est également important pour des raisons de sécurité, mais également car le climat peut être directement lié aux courants marins. Nous nous sommes intéressées à ce sujet d'actualité, en cherchant la façon dont il est possible de mesurer la vitesse d'un courant marin. Nous sommes passés par l'effet Doppler.

Académie de Poitiers
Avertissement : ce document est la reprise au format pdf d'un article proposé sur l'espace pédagogique de l'académie de Poitiers.
Il ne peut en aucun cas être proposé au téléchargement ou à la consultation depuis un autre site.