

#92

été 2014

Culture Scientifique, Technique et Industrielle en région Centre

co valences



Un été sous le
signe de l'espace

RECHERCHE
Rosetta au travail

CULTURE SCIENTIFIQUE
Vulgariser ou populariser ?

ÉDUCATION
Les lycéens prennent
de la hauteur

Les interactives « Science en main »



LUMIÈRE SUR LA COULEUR

Cette nouvelle exposition interactive propose de faire la « lumière sur la couleur ».

C'est justement de la lumière que naît la couleur. Elle est avant tout une sensation construite par notre cerveau où l'œil, l'environnement, l'éclairage, les matériaux jouent un rôle. C'est aussi la capacité qu'ont les objets et les matériaux à absorber, réfléchir ou diffuser la lumière. Un objet noir absorbe toutes les longueurs d'onde lumineuses alors qu'un objet blanc les réfléchit toutes.

La couleur est aussi un code, un langage qui classe ou associe et elle a souvent un rôle symbolique.

Elle est présente partout dans notre vie quotidienne, qu'il s'agisse de la peinture, des écrans numériques, des journaux et magazines, de la signalétique... et les professionnels techniciens, imprimeurs utilisent des pigments ou des références pour définir les couleurs qu'ils utilisent.

Exposition interactive réalisée par Centre•Sciences avec le soutien du Conseil régional du Centre et du Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche.

Informations techniques :

L'exposition est composée de 13 panneaux autoportants et 12 expériences interactives.

Thèmes abordés :

La lumière, les ondes électromagnétiques, la synthèse additive, la synthèse soustractive, les pigments, la vision, la relativité des couleurs, les usages et expressions, les couleurs dans la nature, la diversité humaine, les techniques d'impression, les fausses couleurs...

Expos panneaux



MODÉLISER ET SIMULER

Au cœur de la recherche pour expliquer le concept de modélisation et de simulation.

Mettre le réel en équations, c'est ce que la science propose pour comprendre la nature. Modéliser grâce aux mathématiques et simuler grâce aux ordinateurs, aujourd'hui de nombreux outils théoriques et techniques nous permettent de déchiffrer les phénomènes naturels que nous observons. Une fois que le modèle mathématique est établi, il est possible de le confronter aux données expérimentales pour le faire évoluer, voire le complexifier. Cette confrontation passe souvent par la simulation numérique lorsque les équations sont trop complexes.

De nos jours, les technologies de l'informatique offrent des potentialités énormes en termes de puissance de calcul, visualisation et stockage de données.

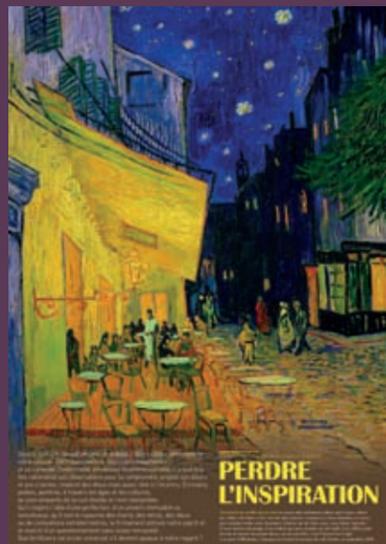
Une nouvelle exposition « Actualité des sciences » réalisée dans le cadre du projet régional de recherche CaSciModOT, Calcul Scientifique, Modélisation, Orléans Tours.

Avec la collaboration scientifique de : CBM, ISTO, LIFO, LMPT, MAPMO, OSUC

SONGE D'UNE NUIT ÉTOILÉE

Patrimoine de l'humanité, le ciel est partagé par tous, en tous lieux, à tous les âges, il est universel et sans frontière. Mais depuis quelques dizaines d'années, nous faisons le triste constat de la dégradation partielle de cette fenêtre ouverte sur l'Univers. L'exposition aborde le rapport ambigu que notre société entretient avec la nuit. Notre connaissance du ciel se développe au fur et à mesure que nous l'effaçons sous les mégawatts de lumière. Elle pose la question des enjeux de mieux éclairer nos cités.

Cette nouvelle exposition de 14 panneaux est éditée par l'Association Française d'Astronomie et diffusée par Centre•Sciences dans son catalogue d'expositions « Actualité des sciences ».



Covalences / N°92 - été 2014
Bulletin de promotion de la CSTI en région Centre

directeur de la publication / **François Gervais**
rédacteur en chef / **Olivier Morand**
coordination de la publication / **Marie-Laure Thurier**
secrétariat de rédaction / **Marie-Laure Thurier, Bastien Cornu**
conception graphique / **David Héraud**
impression / **Copie 45, Chécy**

ABONNEMENTS / 1 an, 4 numéros : 15€
Dépôt légal : juillet 2014 / CPPAP : 1016 G 87229 / ISSN : 1164-9860

Édité par Centre•Sciences / CCSTI de la région Centre
72 rue du faubourg Bourgogne 45000 Orléans
Tél : 02 38 77 11 06 / Fax : 02 38 77 11 07
Mél : centre.sciences@wanadoo.fr
Site web : www.centre-sciences.org

Avec le soutien de

Ministère de l'éducation nationale,
de l'enseignement supérieur et de la recherche

Conseil régional du Centre

Université d'Orléans / Espe
Académie d'Orléans-Tours

Centre•Sciences,
labellisé en 2008 Science et Culture, Innovation par le ministère
de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
membre de la RÉUNION nationale des CCSTI et de l'AMCSTI
Pôle territorial de référence de la CSTI en région Centre

édito

Dévastations massives

La commémoration du centenaire de la grande guerre rappelle toute l'horreur de l'hécatombe. Durant la seule année 1917, les offensives allemandes de Verdun puis des alliés sur la Somme coûtèrent la vie à près de deux millions de combattants dans les deux camps. Les cérémonies du souvenir du débarquement en Normandie ont rappelé le lourd tribut payé par les militaires mais aussi par les civils lors des bombardements alliés. La carcasse du seul bâtiment qui n'a pas été rasé par le souffle du feu nucléaire à Hiroshima, interpelle douloureusement quant au pouvoir de destruction massive de l'arme atomique. Il n'a fallu que quelques instants à Hiroshima pour causer autant de victimes, civiles, qu'en un mois durant la terrible année 1917. Le virus de la grippe espagnole a durement frappé en 1918, causant un nombre de décès – au moins quarante millions – bien supérieur encore à celui de la grande guerre. Grâce aux progrès de la médecine, les pandémies suivantes se sont heureusement avérées loin d'être aussi meurtrières. Dans la préfecture de Fukushima en 2011, la vague géante provoquée par un séisme d'une magnitude exceptionnelle de 9 a balayé plus de vingt mille personnes en quelques minutes. On s'interroge sur les prémices de tremblements de terre auxquels semblent sensibles les animaux dans les jours qui précèdent les plus violents. Les scientifiques ont constaté une augmentation de la concentration électronique de l'ionosphère et de l'émission infrarouge au-dessus de l'épicentre. Elles sont vraisemblablement causées par de fortes émissions de radon radioactif provenant des entrailles de la Terre, libérées par les contraintes dantesques dans la faille sismique. Le radon ionise l'air, provoquant une condensation de la vapeur d'eau, elle-même dégageant de la chaleur. Ce type d'observation pourrait aider à prévoir l'imminence d'un séisme majeur et à se prémunir contre de tels fléaux.

François Gervais

2 > **Interview de Michel Mayor**
Où en est la recherche sur les exoplanètes ?

4 > **Exploration spatiale**
Rosetta fin prête, rendez-vous avec la comète Churyumov/Gerasimeko début août

5 > **Application innovante en archéologie**
Jeu de fouille pour des archéologues en herbe, un serious game pour sensibiliser les jeunes

6 > **Recherche dans le Loiret**
Les nouveaux insecticides, quels dangers pour les pollinisateurs ?

7 > **Recherche innovante dans le Loiret**
Le tissu osseux par l'image

8 > **L'agenda de la CSTI**

10 > **Brèves et Récréosciences**

11 >
La thèse en 180", un défi de vulgarisation pour les doctorants !

12 >
Vulgariser, une périlleuse nécessité, quand les scientifiques prennent la parole !

14 > **Site d'exception dans le Cher**
Lier l'histoire et la modernité, rien n'est impossible à Noirlac

16 > **Éducation-recherche**
Des élèves aux chercheurs, il n'y a qu'une feuille



un titre de journal emprunté à la chimie pour illustrer notre action : une liaison covalente s'établit entre deux atomes A et B lorsque A et B ont chacun un électron isolé qu'ils mettent en commun. Le doublet d'électrons se trouve alors à égale distance de A et de B et la liaison est stable. D'autres atomes se comportent différemment. L'un d'eux est quelquefois tellement avide d'électrons qu'il accapare les deux électrons. On obtient alors une liaison ionique, moins stable.

Des élèves aux chercheurs, il n'y a qu'une feuille

De l'action « Génome à l'École » au concours national « C-Génial »

Un travail collaboratif au lycée a réuni chercheurs, enseignants et élèves. Une belle mixité qui a permis d'étudier le rapport environnement-génétique du peuplier noir. A l'échelle de la France, cette étude est la première sur la variabilité foliaire.

Véronique Ranty et Annie Jacquemin, professeurs au lycée Jean Moulin de Saint-Amand-Montrond et Marc Villar, chargé de recherche à l'Inra Val de Loire, AGPF d'Orléans

Le peuplier noir (*Populus nigra* L.), composante forestière majeure des paysages ligériens fait l'objet d'un programme national de conservation des ressources génétiques depuis 22 ans. L'objectif est de conserver la diversité génétique de cette espèce dans le cadre général de l'étude de l'adaptation des espèces forestières au changement climatique (<http://peupliernoir.oreans.inra.fr/>). En 2011, Sciences à l'École a lancé l'action « Génome à l'École », consacrée à l'exploration de la diversité génétique, via l'amplification de l'ADN et le séquençage des produits d'amplification. En sélectionnant le peuplier noir comme espèce modèle, « Génome à l'École » a permis de réaliser un travail remarquable de collaborations entre le monde de la Recherche et de l'Education Nationale. Trente neuf lycées sont actuellement acteurs de l'action, formant une étude sur un maillage unique de ressources génétiques du peuplier noir en France. Parmi eux, le lycée Jean Moulin de Saint-Amand-Montrond dans le Cher est allé plus loin, grâce à la passion et au talent pédagogique de Véronique Ranty professeur de SVT et de Annie Jacquemin professeur de mathématiques. Elles ont formé aux méthodes et pratiques scientifiques vingt six élèves de Seconde, qui ont conduit avec brio la première étude à ce jour sur la variabilité foliaire sur peuplier noir à l'échelle de la France. La feuille a été choisie car elle représente le capteur solaire de la machinerie photosynthétique et qu'elle est facilement collectable et mesurable.

L'Inra disposait d'une collection de peupliers noirs dans la pépinière de Sauzeau, dans la Vienne, regroupant des copies végétatives (sous forme de plants d'un an) d'arbres adultes provenant de 15 populations naturelles. Ces populations sont localisées le long du seul gradient latitudinal riverain Nord/Sud en France, de l'Alsace à la Corse (Fig.1). Chaque population comprenait entre 11 et 32 arbres et l'étude est basée sur 598 feuilles fraîches (feuille de largeur maximum). La collecte de feuilles a été assurée par les élèves et de retour au lycée, ils ont mesuré de nombreux paramètres sur la feuille, longueur, largeur, surface foliaire (via le logiciel libre ImageJ) et longueur du limbe. Ces valeurs ont été corrélées entre elles, et avec les données environnementales des lieux d'origine.

Des lycéens étudient les feuilles sous toutes leurs coutures

Les résultats majeurs montrent que les surfaces foliaires sont différentes entre populations, avec un gradient marqué Nord-Sud (Fig. 2). Les bases génétiques sont directement sous-jacentes : même si les peupliers noirs étaient regroupés dans l'unique environnement de la pépinière de la Vienne, et donc loin de leur site naturel d'origine, le caractère mesuré (la surface foliaire) a gardé son origine génétique. Plus précisément, des corrélations positives sont

prises en évidence avec la température moyenne mensuelle des six mois de végétation et l'irradiation moyenne annuelle. Cependant, aucune corrélation n'a été mise en évidence avec la pluviométrie, ce qui n'est pas surprenant du fait que le peuplier noir, vivant au bord de l'eau est en connexion en permanence avec la nappe phréatique de ces grands fleuves.

Ce travail de collaboration, remarquable et original, nous apprend que la Science peut être appréhendée de façon simple dans les collèges et lycées. Dans ce cas précis, les élèves ont intégré la démarche d'investigation dans un cas réel avec un chercheur et ceci, dans un cadre pédagogique interdisciplinaire. Le peuplier noir constitue un formidable modèle, qui permet d'aborder les domaines de la génétique et de l'environnement. Cette aventure recherche-enseignement a été présentée à la finale nationale du concours C-Génial, présidée par Mme le Ministre Claudie Haigneré, le 24 mai 2014 au Palais de la Découverte à Paris. Ce travail a été réalisé en collaboration avec Olivier Forestier de l'Onf PNRGF, Guéméné Penfao ; Philippe Boissel, directeur du Centre Météo France de Bourges ; Patricia Faivre Rampant de l'Inra, URGV d'Évry et Camille Mahé de l'Observatoire de Paris, Sciences à l'École de Paris.



LA COURSE À 20



RÈGLES DU JEU

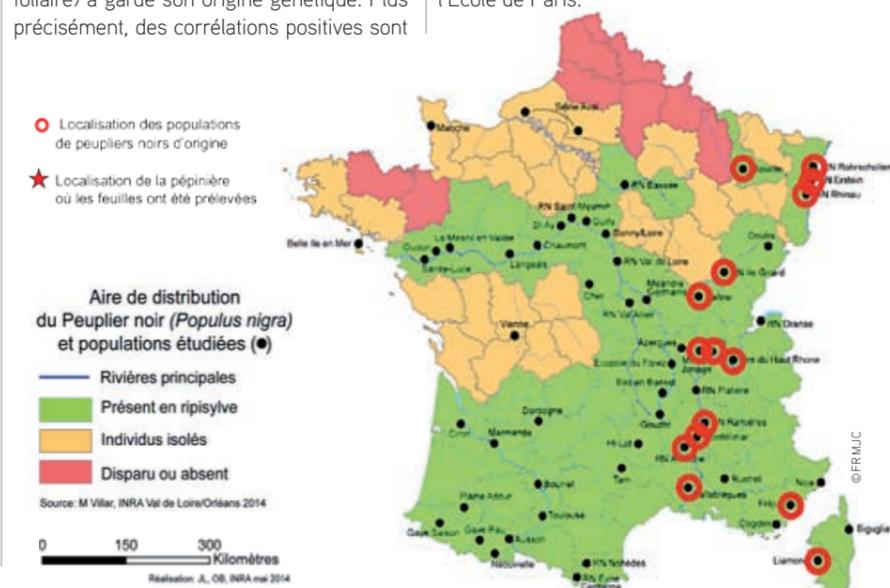
On place 20 jetons sur une table, 2 joueurs s'affrontent et jouent à tour de rôle, chacun peut à chaque fois en prendre 1 ou 2 ; celui qui prend le dernier jeton a gagné la partie.

Exemples de partie

On note A et B les 2 joueurs, on écrira A si le candidat choisit 1 jeton et AA s'il en choisit 2 avec des notations analogues dans le cas du joueur B
Partie 1 : ABBAABABBABABAABBABB donc B a gagné
Partie 2 : BBAABAABAABBAABBABBA donc A a gagné

QUESTIONS :

- Quelle stratégie doit-on adopter pour gagner à tous les coups ?
 - Que devient cette stratégie si l'on prend 25 ou 30 jetons au lieu de 20 ?
- Les réponses vous seront données dans le prochain numéro.



J'adhère à Centre•Sciences Bulletin d'adhésion

comme personne physique (15€)
 Nom, prénom _____
 comme personne morale (80€)
 Etablissement _____
 Représenté par _____
 Adresse _____
 Tél _____ Fax _____
 Mél _____
 Je joins un chèque de _____ à l'ordre de Centre•Sciences ou un bon de commande. Je souhaite recevoir une facture

Bulletin d'abonnement à covalences

Je joins un chèque de 15€ à l'ordre de Centre•Sciences.
 Je m'abonne à la revue Covalences, pour un an, 4 numéros
 Nom _____ Prénom _____
 Adresse _____
 Tél _____ Mél _____