

Créer et innover

Les projets présentés dans ce chapitre ont pour objectif de s'informer sur l'actualité scientifique, les métiers de la recherche, l'histoire des sciences, et de communiquer sur les sciences au moyen de support de communication ou d'actions spécifiques, comme la Fête de la Science.

■ Le projet réalisé par la classe sera choisi en fonction des ressources locales (musées, présence d'un laboratoire scientifique à proximité, etc.), de la programmation d'événements scientifiques...

■ D'autres projets sont proposés sur le site Internet dédié au dispositif ministériel « Sciences à l'École » (<http://www.sciencesalecole.org/>).



Expérience de la cage de Faraday au Palais de la Découverte : les personnes dans la cage ne courent aucun risque.



Jeu d'ombres colorées lors d'une exposition.

► Pour découvrir le métier de chercheur, les élèves de 1^{re} S du lycée M. ont choisi d'interviewer plusieurs acteurs participant à la vie du Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM), au Mans. Ils ont ensuite réalisé un article de journal pour expliquer aux autres élèves du lycée quels sont les métiers de la recherche et comment s'organise l'activité dans un laboratoire scientifique.

1 Préparer l'interview

Paroles d'élèves

- Pourquoi et comment fait-on de la recherche ? Où se fait-elle ?
- Qui peut nous renseigner ?
- Allons voir un directeur de labo dans une université.
- Dans la pratique, comment fait-on ? Qui va conduire l'interview ? Qui va prendre des photos ?
- On prend des notes ? On enregistre ?

Conseils

- Une fois le laboratoire choisi, contacter son secrétariat. Il est conseillé de rencontrer le directeur de laboratoire, un chercheur et un enseignant pour s'informer sur les différents métiers de la recherche.
- Préparer l'interview en choisissant les questions, en les classant par centres d'intérêt puis choisir le (ou les) intervenant(s) auquel (auxquels) les poser.
- Demander l'autorisation d'enregistrer l'interview. Prendre des notes même si la discussion est enregistrée.

Extrait d'interview

Site élève

Comment êtes-vous devenu directeur de ce laboratoire ?

Yves Aurégan : Après un cursus de mécanique à l'École normale supérieure de Cachan, j'ai enseigné la mécanique dans des lycées pendant cinq ans. J'ai ensuite repris des études d'acoustique et j'ai passé une thèse en acoustique à l'Université du Maine sur l'étude du ronflement humain. Puis je suis devenu Maître de conférences dans cette université, avant de devenir chercheur à plein temps au CNRS. [...]

2 Écrire un article

Paroles d'élèves

- J'écris souvent dans le journal du lycée, on pourrait y publier un article sur le LAUM !
- Que va-t-on écrire dans cet article ?

Conseils

- Définir le nombre de pages de l'article et choisir un ou plusieurs des sujets abordés lors de l'interview (un métier, un sujet de recherche, l'organisation du laboratoire, etc.).
- Choisir une mise en page attractive.

Résultat du projet



La vie d'un laboratoire de recherche en acoustique : exemple du LAUM

Le Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine (LAUM) est implanté sur le campus de l'Université du Maine depuis 1981. Plus d'une centaine de personnes y travaillent : personnels administratifs et techniques, étudiants en thèse, ingénieurs, chercheurs et enseignants.

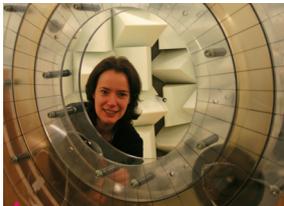
Yves Aurégan, directeur de recherche au CNRS et directeur du LAUM depuis 2004, nous détaille les trois équipes qui constituent ce laboratoire.

La première, « Acoustique et mécanique des matériaux », est consacrée à l'étude de la propagation acoustique dans des milieux complexes (matériaux poreux, matériaux composites, matériaux granulaires, etc.). « Nous développons de nouvelles méthodes de calcul dans ces matériaux et nous mesurons à l'aide de méthodes avancées la propagation du son ou des ultrasons dans ces matériaux. »

« Faire du froid avec du son »

La seconde équipe, « Transducteurs acoustiques », est dédiée à l'étude des microphones et haut-parleurs (transducteurs): conception de microphones et de haut-parleurs du futur, mais aussi développement de dispositifs thermoacoustiques qui permettent de « faire du froid avec du son ».

Pour en savoir plus sur ce phénomène, Gaëlle Poignand nous ouvre les portes de la salle de recherche en thermoacoustique. Cette ingénieure de recherche, après des études en mécanique des fluides, a obtenu un doctorat en acoustique en étudiant les machines thermoacoustiques.



Gaëlle Poignand dans la salle anéchoïque (salle pratiquement sans écho).

« Les chercheurs s'intéressent à ce type de machines depuis une trentaine d'années car elles ne sont pas nocives pour l'environnement (le fluide utilisé est un gaz rare comme l'hélium ou l'argon), sont robustes car elles ne possèdent pas de pièces mobiles (donc moins d'usure) et sont de faible coût », nous explique G. Poignand. Ces réfrigérateurs du futur peuvent servir dans de nombreux domaines comme la climatisation, le refroidissement de composants électroniques, la réfrigération domestique.



Maquette de rue pour l'étude de l'acoustique urbaine.

Dans la troisième équipe, baptisée « Vibrations, acoustique guidée et écoulement », la production du son par des sources est abordée. Deux sortes de problématique sont distinguées dans ce groupe : le rayonnement acoustique souhaité (instruments de musique) et le rayonnement acoustique subi (bruit de circulation en ville).

« Imaginer des villes dont l'ambiance sonore serait contrôlée »

De nombreux chercheurs du LAUM sont aussi enseignants à l'Université du Maine. Olivier Richoux, titulaire d'un doctorat en acoustique sur la propagation dans les réseaux désordonnés et non-linéaires et Maître de conférence, a été recruté en 2000 à l'Université du Maine pour enseigner pendant la moitié de son temps et pour faire de la recherche pendant l'autre moitié.

« Ce principe », nous explique-t-il, « permet de proposer un enseignement véritablement adossé aux dernières découvertes scientifiques », donc une formation de qualité pour tous les étudiants qui constituent un public souvent très hétérogène (tant par leur niveau scientifique que par leur cursus universitaire).

Côté recherche, il travaille surtout dans le domaine de l'acoustique urbaine. Une ville peut d'ailleurs figurer dans une catégorie de milieux complexes constitués par un « enchevêtrement de rue de tailles différentes, de places, de parcs », d'après notre interlocuteur.

« Un laboratoire de recherche est un endroit magique ! »

Il étudie la façon dont un son (ou un bruit) se propage dans un tel milieu pour prédire le niveau sonore à n'importe quel endroit, et ainsi imaginer de nouvelles villes dont l'ambiance sonore serait contrôlée ! Pour cela, des maquettes sont utilisées. La salle

dédiée à l'acoustique urbaine que nous fait visiter cet enseignant-chercheur en témoigne, puisqu'une rue à l'échelle 1/20^e est reproduite pendant que des microphones installés sur un robot permettent de connaître la pression acoustique en tout point de la rue.



Expérience pour étudier le rayonnement acoustique d'une harpe.

« Un laboratoire de recherche est un endroit magique ! » nous confie-t-il, et au vu de toutes les étranges expériences rassemblées dans ce laboratoire, on veut bien le croire !

On peut citer aussi les applications de l'acoustique dans la récupération d'énergie, les applications médicales (l'imagerie médicale par échographie ou la caractérisation de cellules par des lasers qui créent des hypersons) et la réduction de consommation d'énergie dans la chaîne audio des téléphones ou des ordinateurs portables tout en ayant un son de bonne qualité. « Mais pour en arriver là », insiste Y. Aurégan, « il est important de toujours garder un contact avec la recherche fondamentale, qui n'a pas forcément de lien direct avec une application concrète, mais qui permet de développer de nouvelles technologies. »

Illustrer l'article avec des photos.

Mettre en valeur les expressions importantes.

Conclure en posant une problématique ou une question ouverte.

Mettre en italique et entre guillemets les paroles des personnes interviewées.

Faire parler un intervenant pour clore un paragraphe.

Utiliser des citations comme gage de fidélité aux paroles prononcées.

Projet 2

S'informer et communiquer sur l'actualité scientifique

► L'objectif de ce projet est de suivre l'actualité scientifique, de choisir des sujets puis de communiquer ces informations à d'autres élèves. Le blog est un outil intéressant pour réaliser ce projet car il favorise le dialogue et permet de présenter des vidéos, d'ajouter des liens vers des sites Web.

1 Suivre l'actualité scientifique

Paroles d'élèves

- Comment suivre l'actualité scientifique ?
- On pourrait aller au CDI...
- Ou sur Internet ? En tapant les mots-clés « actualité scientifique ».

Conseils

→ Pour recueillir des informations sur l'actualité scientifique, différentes sources peuvent être utilisées.

Sites Internet

- www.universcience.tv
- www.dailymotion.com
- www.arte.tv/fr/science/104012.html
- Sites des journaux (Le Monde, Le Figaro, etc.)
- etc.

Autres sources

- Expositions (l'espace Science Actualités à la cité des Sciences, etc.)
- Émission télévisée (« C'est pas sorcier » sur France 3...)
- etc.

Émissions de radio

- La Tête au carré sur France Inter
- La Main à la pâte sur France Info
- La Marche des sciences sur France Culture
- etc.

Magazines

- Science & Vie
- La Recherche
- Sciences & Avenir
- Pour la Science
- Ciel et Espace
- etc.

2 Réaliser un blog

Paroles d'élèves

- Comment créer un blog ? Que met-on dans un blog ?
- Comment l'organiser ? par matières ? par thèmes ?
- Est-ce que tout le monde peut publier des articles ?

Conseils

→ La création d'un blog est expliquée sur les sites dédiés (www.over-blog.com, fr.wordpress.com, etc.) : il est possible par exemple de modifier la mise en page, de définir les rubriques...

→ Pour publier un article, il faut s'identifier, mais tout le monde peut écrire un commentaire pour réagir à l'article.

Résultat du projet

LYCÉENS ET SCIENCES FONT BON MÉNAGE !

SUIVEZ L'ACTUALITÉ SCIENTIFIQUE ET POSTEZ VOS COMMENTAIRES !

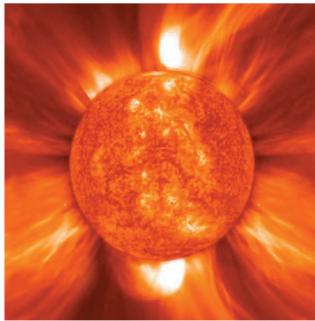
Mercredi 26 janvier 2011

PRÉSENTATION

Blog : Lycéens et sciences font bon ménage !
Partager ce blog
Retour à la page d'accueil
Contact

LE SOLEIL EST-IL "EN PANNE" ?

Le Soleil connaît une baisse de régime : que va-t-il se passer pour notre planète ? Est-ce que cela va avoir un impact sur le réchauffement climatique, la température ? Comment prévoir l'activité du Soleil ?



Pour en savoir plus, écoutez le podcast "Le Soleil est en panne !" de l'émission "Du côté des étoiles" sur le site de France Info : link

Par actuscience.over-blog.com Publié dans : [énergie](#)
Ecrire un commentaire Partager

CATÉGORIES

Magnétisme
Astronomie
Nanochimie
Énergie
Molécules de la couleur
Illusions d'optique
Lumière et couleurs

LISTE D'ARTICLES

Le soleil est-il "en panne" ?
Les aurores boréales en Norvège
IVy, la voiture solaire la plus rapide du monde !
Un matériau pour les températures extrêmes
Le Soleil est-il "en panne" ?
Illusion d'optique
Une super loupe !

[Liste complète](#)

LES AURORES BORÉALES EN NORVÈGE

Une équipe de chercheurs vient, pour la première fois avec certitude, de mettre en évidence un phénomène de polarisation de la lumière en provenance de la haute atmosphère boréale.

Si elle pourrait de prime abord paraître anodine, cette découverte ouvre, au contraire, de vastes perspectives. En **astronomie**, comme dans l'étude de nombreux phénomènes naturels, les observations se basent en grande partie sur l'analyse de la lumière émise. Une des caractéristiques principales de cette lumière est sa **polarisation**, un phénomène affecté par le **champ magnétique** présent à sa source. Cette polarisation permet ainsi de mieux connaître cette source, ainsi que son environnement.

Aurores boréales - Norvège 2010



RECHERCHE

NEWSLETTER

Inscription à la newsletter
Votre eMail

Présenter le blog en quelques lignes.

Introduire chaque article par un titre accrocheur.

Rédiger des textes courts.

Définir des catégories pour classer les articles.

Ajouter des liens vers d'autres sites Web.

Ajouter un moteur de recherche pour faciliter l'accès aux articles.

Proposer une newsletter pour présenter les nouveaux articles publiés et fidéliser les lecteurs.

Illustrer l'article par une vidéo ou une photo.

Ce blog a été créé sur le site www.over-blog.com.

► Pour compléter sa culture générale en sciences et techniques, plusieurs pistes sont possibles : lire des magazines scientifiques, écouter des émissions de radio ou regarder des émissions télévisées scientifiques, ou encore visiter une exposition. Les élèves de 1^{re} S du lycée J. ont choisi de visiter l'exposition « De la bougie au laser », à l'université Lille 1 de Villeneuve d'Ascq, pour connaître l'histoire des sources lumineuses.

1 Organiser une visite

Paroles d'élèves

- Comment choisir l'exposition ? Où aller ?
- Ils organisent parfois des expos à la fac...
- Moi je suis partante, mais pour une visite guidée.

Conseils

- Pour connaître les expositions en cours, faire des recherches sur Internet : consulter les sites d'universités, de musées, de la ville...
- Pour avoir plus de détails sur l'exposition, contacter les personnes qui travaillent sur le lieu de l'exposition.
- Préparer la visite en choisissant une date, un moyen de transport.
- Se renseigner sur les possibilités de visite guidée.
- Penser à faire des photographies si possible et à prendre des notes pendant la visite.

2 Préparer une présentation orale avec des diaporamas

Paroles d'élèves

- Que dit-on lors de la présentation ?
- Quel support utiliser ?
- Qui parle pendant la présentation ? Pendant combien de temps ?

Conseils

- Une exposition traite souvent de plusieurs sujets. Pour la présentation, il faut définir un fil conducteur, trier les informations.
- Se répartir les tâches : qui prépare les diaporamas ? qui présente l'exposition à l'oral ? Choisir par exemple un élève différent pour présenter chaque diapositive.
- Pour que le public soit attentif pendant la présentation orale, utiliser des phrases courtes et des mots-clés dans le texte des diaporamas. En revanche, si les diaporamas sont destinés à être lus, rédiger des phrases (exemple ci-contre).
- S'entraîner à répéter plusieurs fois la présentation à voix haute pour être prêt le jour J.

Résultat du projet



Créer une page de titre pour introduire le sujet à l'oral.

Illustrer le texte avec des photos.

Mettre en valeur certaines parties du texte.

Prévoir un titre par diapositive.



De la bougie au laser

Une histoire des sources lumineuses

Historique

- Les premières sources lumineuses utilisées pour la recherche furent la **bougie**, puis le **gaz**.
- L'utilisation de l'électricité au XIX^e siècle entraîna l'apparition de « tubes lumineux ». Deux électrodes reliées à un générateur de tension permettent l'illumination du gaz contenu sous très faible pression dans le tube.
- Le **laser** apparaît en 1960, suite à l'invention du MASER, un système qui permet l'émission d'un faisceau de micro-ondes.



Un exemple de « tube lumineux ».

2

Le laser

• Fonctionnement

- Un laser est composé d'un milieu actif limité par deux miroirs, milieu auquel de l'énergie est fournie.
- L'énergie est réémise sous forme de lumière **amplifiée** par réflexions multiples sur les deux miroirs.
- Le faisceau extrêmement fin de lumière **monochromatique** s'appelle le rayon laser.

• Exemples d'applications

- Instrument de perçage
- Moyen de lecture pour les compact-discs ou les code-barres
- Transmission de l'information par fibre optique
- Utilisation médicale



Conclusion

Pourquoi y a-t-il eu une exposition à Lille sur les sources lumineuses ?

- Le **laboratoire de spectroscopie hertzienne** de la faculté des Sciences de Lille a été fondé en 1958, l'année où deux scientifiques américains, Charles Townes et Arthur Schalow, publièrent un article fondateur sur les lasers.
- Ce laboratoire participa au développement de l'utilisation de lasers en médecine et à la **réalisation de lasers médicaux**.

Avez-vous des questions ?

4

Utiliser des puces pour organiser les informations.

Varié les mises en page.

Rédiger des textes concis.

Conclure en posant une problématique ou une question ouverte.

► Afin de rendre les sciences accessibles au plus grand nombre, les élèves du lycée H. ont organisé une Fête de la Science dans les laboratoires de leur lycée. Pour cela, ils ont préparé des expériences sur le thème de la couleur, et des panneaux d'explications qu'ils présenteront au public.

1 Se préparer pour la Fête de la Science

Paroles d'élèves

- À qui demander l'autorisation ?
- Qui peut-on inviter ?
- Comment attirer du public ?
- Quelles expériences choisir ?

Conseils

- Ouvrir un lycée au public nécessite des autorisations. Une demande écrite et motivée doit être déposée au proviseur plusieurs semaines avant la manifestation.
- Pour attirer le public, des affiches attrayantes doivent être préparées et exposées dans des lieux fréquentés.
- Définir un fil conducteur ou un objectif pour les expériences.
- S'entraîner à réaliser les expériences et anticiper les questions du public.

2 Préparer son stand

Paroles d'élèves

- Comment présenter les expériences ?
- Qui préparera le matériel ?
- Qui fera les présentations des expériences ?
- Qui accueillera le public ?

Conseils

- Préparer des expériences spectaculaires mais sans danger.
- Définir à l'avance le rôle de chacun, présenter l'expérience à deux.
- Prévoir des blouses, des lunettes et des gants de protection.
- Prévoir des explications pour plusieurs types de public : les plus jeunes n'attendent pas les mêmes explications que les adultes.
- Prévoir des supports visuels pour expliquer les expériences ; répéter plusieurs fois la présentation. Si une expérience peut être reproduite à la maison sans danger, prévoir de photocopier des protocoles expérimentaux pour le public.

Résultat du projet



1 Une affiche

Présenter le thème de façon concise et insister sur le caractère festif de l'événement.

Rappeler le nom de la manifestation.

Indiquer le lieu et la date.

La couleur en physique et en chimie
Venez comprendre la science avec des démonstrations expérimentales amusantes et surprenantes

Fête de la Science
Lycée H.
Laboratoire de chimie
Samedi 15 octobre • 9h-12h

Entrée libre pour tous

Ombres colorées.

Jus de chou rouge

Échelle de pH d'une décoction de chou rouge.

Illustrer l'affiche avec des photos réalisées au lycée.

2 Un flyer à distribuer

Utiliser du vocabulaire de la vie courante.

Protocole pour préparer un indicateur coloré acido-basique à la maison

- Faire bouillir un grand bol d'eau. Y introduire une grande feuille de chou rouge découpée en plusieurs morceaux et maintenir l'ébullition pendant deux minutes. Laisser refroidir et retirer les morceaux de feuille de chou.
- Verser dans les verres transparents différents liquides trouvés à la maison : jus de citron, vinaigre blanc, solution de bicarbonate de la pharmacie, etc.
- Verser un peu du jus de chou rouge dans les différents verres et observer les couleurs.

