

## Projet technologique et artistique : « Comment photographier l'invisible ? »

*Projet disciplinaire réalisé dans le cadre de l'enseignement de la technologie au collège en  
classe de 3<sup>ème</sup>*

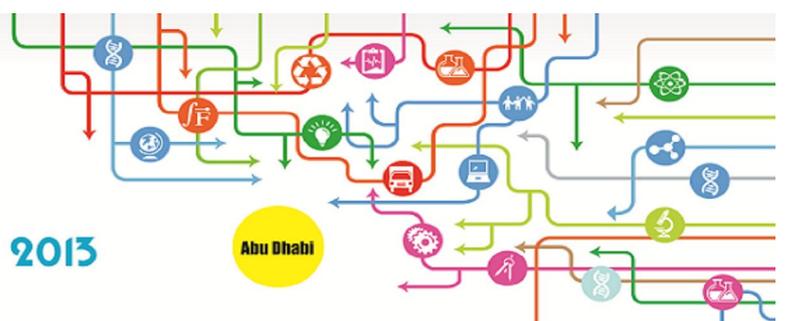


**Projet sélectionné par le CIRASTI pour l'ESI 2013**



**EXPO-SCIENCES INTERNATIONAL 2013**

Welcome to Abu Dhabi - United Arab Emirates



Projet scientifique et artistique :  
« Comment photographier l'invisible ? »

Présentation de la technique photographique « **open flash** » :

Pour pouvoir photographier correctement un phénomène très rapide nous allons mettre un temps de pause de plusieurs secondes sur l'appareil photo et donc travailler avec l'obturateur ouvert et dans l'obscurité totale.

Pour prendre la photo il suffira de déclencher un flash qui sera branché sur un système électronique de commande équipé de capteurs (sonore, mouvement, contact..)

Nous utilisons des capteurs électroniques pour synchroniser le déclenchement automatiquement du flash avec le phénomène physique à photographier.

Exemples de photos réalisées sans trucage (technique de l'Open Flash - Collège Colette –Projet 2013) :

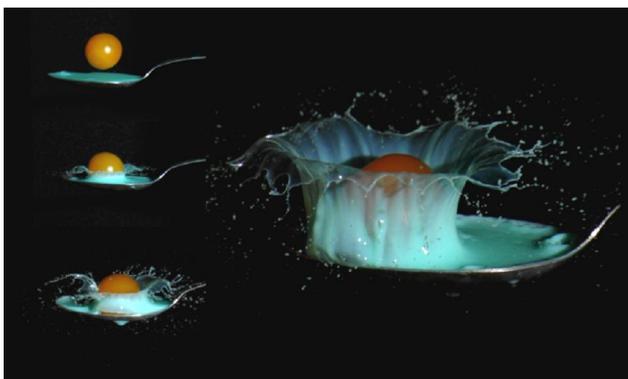
Explosion d'un ballon de baudruche rempli d'air – détecteur de bruit



Gerbe d'eau – utilisation d'un détecteur de bruit



Eclaboussures et chutes d'objets – utilisation d'un détecteur de mouvement infra-rouge



# La photographie : Art et Science

## Comment photographier l'invisible ?

*Beaucoup de choses étonnantes se produisent en une fraction de seconde, mais cela va souvent trop vite pour les observer. La photographie à haute vitesse ou « **Open Flash** » est l'art de photographier un événement survenant **rapidement** et de le figer pour mieux l'observer.*

## Naissance du projet

....de L'importance capitale de l'imaginaire dans les sciences...

Une démarche scientifique se base sur une observation précise d'un phénomène pour lequel il faudra émettre des hypothèses. Il faudra pour cela être capable d'imaginer des hypothèses qu'il faudra ensuite tester de manière expérimentale afin de les vérifier.

Mais encore faut-il être capable d'imaginer des hypothèses avant d'en arriver à l'expérimentation....

Est-il possible de faire de la science performante sans imaginaire ? Peut-on explorer un large champ des possibles en science sans imaginaire ? La réponse est non.

En utilisant la photographie grande vitesse il est possible d'explorer avec rigueur différents phénomènes physiques imperceptibles à l'œil nu car trop rapides.....La plupart de ces événements fugaces vont produire un phénomène physique associé (bruit, mouvement etc..).

Les élèves sont devoir imaginer quel « phénomène invisible » ils vont devoir reproduire en laboratoire. Comment détecter l'événement fugace ? Avec quel capteur ? Nos réflexes humain sont-ils assez rapide pour prendre la photo ? Quel système électronique pourra palier à la lenteur de nos réflexes ?

Autant de problématiques pour lesquelles les élèves vont devoir imaginer des pistes de solutions. Expérimenter chaque piste afin de parvenir à photographier correctement le phénomène physique étudié et en révéler l'extraordinaire variété d'images artistiques jusque là invisibles...

## PROJET PEDAGOGIQUE

### Objectifs scientifiques et techniques

Objectifs scientifiques :<sup>2</sup>

- 1) Développer le sens physique (bruit / mouvement / contact....)
- 2) Travailler la démarche scientifique.
- 3) Conceptualiser la milliseconde.

Objectifs techniques:

- 1) Décrire la réalisation d'expériences.
- 2) Présenter des exemples de systèmes asservis.
- 3) Introduire la notion de capteurs.

### Objectifs pédagogiques

- 1) Révéler aux élèves des réalités physiques que nos sens ne peuvent immédiatement percevoir.
- 2) Transmettre les rudiments de la photographie.
- 3) Leur faire appréhender la notion de protocole scientifique.
- 4) Les faire entrer dans une démarche de recherche de l'esthétique.
- 5) Stimuler leur volonté de créer et de s'exprimer.

### **1- Révéler aux élèves des réalités physiques que nos sens ne peuvent immédiatement percevoir.**

On réalise une « expérience scientifique » devant la classe. On décrit alors les phénomènes perçus, sonores ou visuels.

2) Ensuite, des photographies sont présentées sur le phénomène étudié. L'approche non objective de la majorité des clichés permet de continuer le questionnement de recherche, d'enrichir le vocabulaire, d'aboutir par approximations successives à la réalité cachée du phénomène photographié.

3) L'expérience est alors reproduite pour mettre les 5 sens des élèves face à la réalité du phénomène.

4) Ensuite, l'expérience est reproduite, à l'aide d'un matériel photographique, d'une caméra, loupe ou autre accessoire, pour prouver aux élèves la véracité du cliché. Le résultat est diffusé sur un moniteur dédié.

### **2- Transmettre les rudiments de la photographie.**

Cours sommaire sur les durées d'expositions: Imaginez un appareil photo comme un seau qui n'attend que d'être rempli d'eau. Lorsqu'il est vide, la photo est noire. Lorsqu'il est plein à ras bord, la photo est toute blanche. Se poser la question « Combien de temps faut-il pour remplir le seau ? » équivaut à se poser la question « Combien de temps faut-il pour qu'une photo soit prise ? ».

### **3- Leur faire appréhender la notion de protocole scientifique**

1) On note au tableau les étapes de réalisation d'une photo, typiquement un éclatement de ballon, tel que l'imaginent les élèves.

2) On suit alors le protocole et ... on rate la photo.

3) On analyse la ou les raisons de l'échec.

4) On complète alors le protocole.

5) On tente à nouveau...

6) ... et on reprend les étapes précédentes jusqu'au succès.

### **4) Les faire entrer dans une démarche de recherche de l'esthétique.**

### **5) Stimuler leur volonté de créer et de s'exprimer.**

Travail en groupe de projet (4 à 6 élèves par groupe) – répartitions des tâches au sein du groupe  
Présentation orale des projets devant la classe – réalisations d'outils multimédias (livre numérique – diaporama – vidéo).

Réalisation d'une exposition photographique en fin d'année

Participation à l'Expo science régionale et l'Expo science Internationale