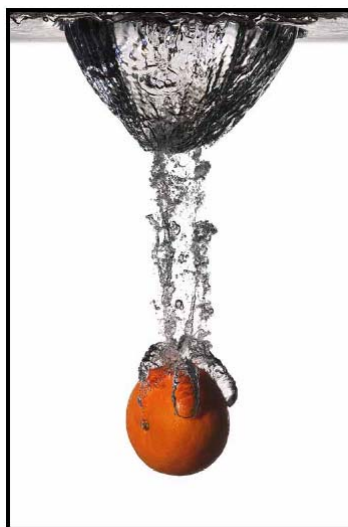


**Document d'accompagnement du professeur  
pour la visite de l'exposition**

**Magnifi'science**

( du 26 janvier au 2 mai 2010 )

*Quelle est donc cette main étrange ?*



Magnifi'Science est une exposition de photographies de Jacques Honvault, ingénieur (Ecole normale supérieure des arts et métiers) qui s'intéresse à la photographie depuis 5 ans. Son esprit et sa démarche scientifique cherchent à montrer l'invisible, ce que l'œil ne perçoit pas. Chaque photographie est un défi scientifique qu'il s'impose et relève. Il utilise des outils complexes et imagine des astuces afin de parvenir aux images souhaitées, sans trucage ni retouche.

Cette exposition , par les multiples disciplines qu'elle convoque, offre à l'enseignant et aux élèves de nombreuses opportunités de discussion, quel que soit le niveau des classes : introduction aux problématiques de la photographie, réflexion sur les ordres de grandeur de temps de certains phénomènes, retour sur des phénomènes physiques étudiés en sciences, recherche de procédés ingénieux utilisant des techniques comme l'utilisation de capteurs sonores ou lumineux, invitation à la réflexion philosophique .....

Les élèves peuvent explorer l'exposition en visite libre à l'aide du document « parcours pédagogique », de nombreux cartels les aidant dans leurs investigations, ainsi que des vidéos « making of » des prises de photo..... Il peut être aussi intéressant pour des petites groupes de s'arrêter ensemble devant certaines photographies sélectionnées (par exemple celles du parcours pédagogique) et de laisser parler les élèves devant ces grands formats qui ne les laisseront sûrement pas muets, avant de les guider ou de chercher les réponses données sur les cartels.....

Ce document présente deux parties :

## I. Présentation de l'exposition

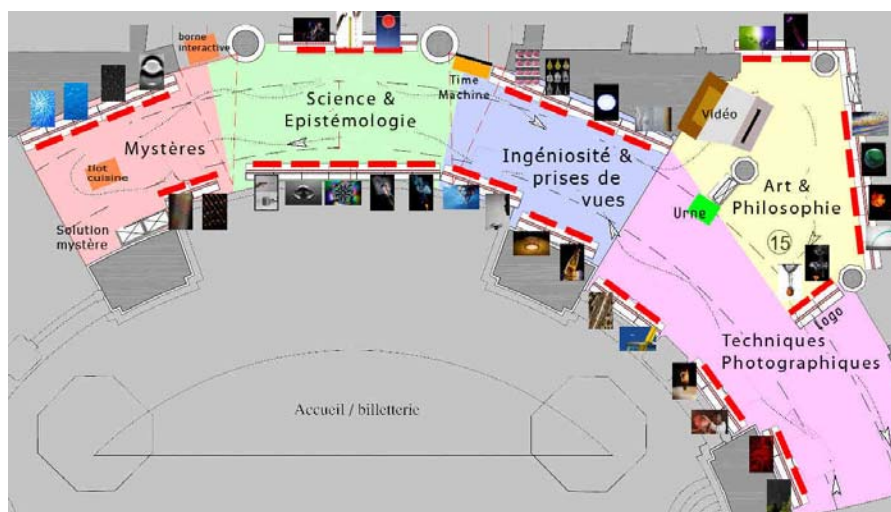
## II. Corrigé du parcours pédagogique élèves et pistes pour l'enseignant.

### I. Présentation de l'exposition

Magnifi'Science est la première exposition de l'année 2010 qui illustre la thématique « Art et Sciences ». Elle est initiée par l'établissement Universcience, issu du rapprochement entre le Palais de la découverte et la cité des sciences et de l'industrie.

Jacques Honvault est ingénieur (Ecole Normale Supérieure des Arts et Métiers). Il s'intéresse à la photographie depuis 5 ans. Son esprit et sa démarche scientifique cherchent à montrer l'invisible, ce que l'œil ne perçoit pas. Chaque photographie est un défi scientifique qu'il s'impose et relève. Il utilise des outils complexes et imagine des astuces afin de parvenir aux images souhaitées, sans trucage, ni retouche.

L'exposition est découpée en 5 zones que l'on parcourt dans le sens indiqué :



### 1. Techniques photographiques

Le premier espace présente 6 leçons fondamentales de photographie :

- La prise d'une photographie peut durer 30 secondes et intensifier la lumière.
- Une photographie peut figer ou décrire un mouvement.
- Pour faire une photo précise dans le temps, on déclenche pendant plusieurs secondes.
- La photographie rapide d'objets lumineux a pour limite celle de l'obturateur.
- Une photographie peut n'être nette que sur un seul millimètre et même moins.
- Une seule photographie ne peut résoudre les problèmes de contre-jour.



Inflexions

## 2. Ingéniosité des prises de vues

De nombreuses photos semblent être une performance ou un exploit. Ce sont pourtant des dispositifs mécaniques, optiques ou électroniques qui, à chaque fois, permettent d'obtenir l'image voulue du premier coup. Aucun trucage !



Impact

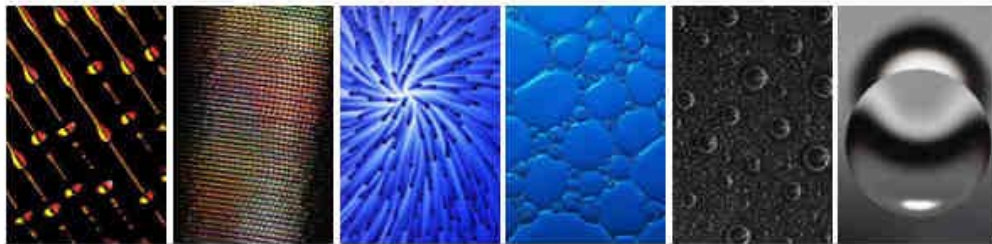
## 3. Sciences et épistémologie



La preuve

La photographie permet de montrer un phénomène. Mais Jacques Honvault nous met en garde : « écrire une loi générale à partir d'une situation particulière est source d'immenses erreurs. Il ne faut jamais oublier que nos hypothèses mettent en péril nos conclusions ».

## 4. Mystères et photographie non objectives



A l'autre bout de l'exposition, se trouve des images qu'il faut tenter de décoder à l'aide de six indices présents sur la vitrine. Les solutions des énigmes sont données dans cette 4<sup>ème</sup> zone.



Vitrine avec 6 indices

## 5. Art et philosophie

Dans la pénombre, 8 caissons lumineux accompagnés de poèmes illustrent le statut des recherches du photographe.

Ouverture d'esprit



## II. Pistes pour la correction du document élève « parcours pédagogique »

Les commentaires en italique sont ceux de l'artiste, présents sur les cartels de l'exposition

### A- Techniques photographiques

**Photo n° 1 : « Firmament » :**

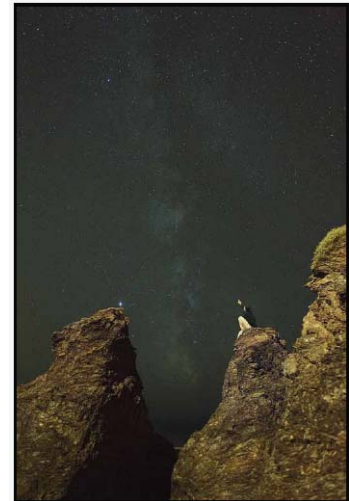
Que représente cette photographie ?

A-t-il fallu un temps de pose long ou court ? Pourquoi ?

*La prise d'une photographie peut durer 30 secondes et intensifier la lumière.*

*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 ? ». Il en est de même en photographie ; usuellement une photo n'plein soleil ne dure qu'un millième de seconde, mais la lumière émise dans ce cas par la voie lactée est si faible que ce cliché a nécessité 30 secondes.*



On pourra commenter le geste de l'observateur, le flou accompagnant la fatigue du bras pendant le temps de la pose .....

Par ailleurs d'autres photos suivantes peuvent permettre de réfléchir à la longueur ou brièveté des événements photographiés.....

Attention piège : la plupart des photographies « brèves » ne correspondent en réalité pas à un temps de pose court mais à l'utilisation de la technique « Open flash » :

*Pour faire une photo précise dans le temps, on déclenche pendant plusieurs secondes. Lorsque l'on appuie sur le déclencheur, toute une série d'opérations a lieu : mesure de quantité et de la « qualité » de la lumière, détermination de la distance entre le sujet et l'appareil, puis mouvement mécanique des lentilles et du diaphragme de l'objectif et enfin du miroir et de l'obturateur. Pour les photos rapides, ce temps est trop long et surtout variable. Pour être précis, il faut alors se plonger dans le noir, ouvrir l'appareil photo pendant plusieurs secondes, et pendant ce temps, déclencher sans délai un seul coup de flash. Cette technique s'appelle l'« open-flash ». La durée effective de la photographie est alors égale à la durée de l'éclair.*

## B- Ingéniosité des prises de vue

### Photo n° 7 : « Impact »

Quelles sont les deux astuces utilisées par le photographe Jacques Honvault pour réaliser cette photo ?

*Les capteurs : déclenchement au son. La bouteille est guidée dans un tuyau de PVC dont l'extrémité débouche à quelques centimètres de la zone photographiée. Pour faire la photo au bon moment, un module électronique a été réalisé pour que les flashes se déclenchent dès qu'une impulsion sonore est détectée.*



## C- Sciences et épistémologie

### Photo n° 22 : « Drôle de démarche »

Quelle est la trajectoire des LED par rapport au sol ?

Ce sont des cycloïdes.

Quelle est la trajectoire des LED par rapport au vélo ?

Ce sont des cercles.

Que faut-il conclure sur le fait que deux trajectoires sont possibles simultanément pour le même objet ?

*N'est-ce pas évident que la roue de vélo tourne autour de son axe ? Pourtant cette photo semble nous indiquer qu'il n'en est rien ! Alors où est la vérité ? Question de point de vue ! Depuis le vélo, chaque point de la jante décrit une trajectoire circulaire autour de l'axe ; mais vue de l'extérieur, la trajectoire est une cycloïde. En physique, et dans la vie en général, le repère d'observation amène des conclusions différentes voir opposées, qui sont pourtant toutes aussi vraies l'une que l'autre.*

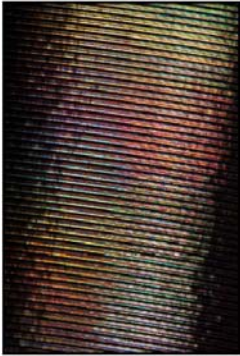
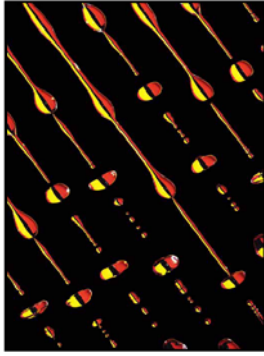

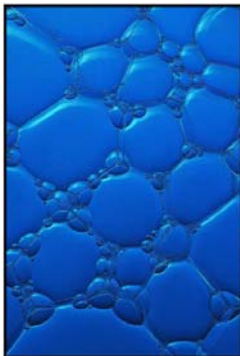

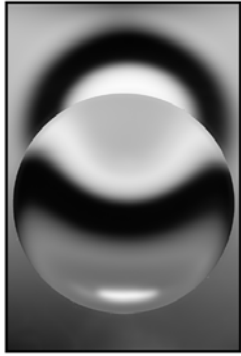
*Ne jamais oublier que nos conclusions dépendent de notre point de vue !*

On pourra aussi d'arrêter devant les photographies n° 19 « mur du son » (sur la vitesse du son) et n° 21 « la preuve » (illustrant la chute libre d'une goutte d'eau et d'une bille).



### D- Mystère et photographie non objectives

Cherchez les indices .... parmi les objets présents autour de l'évier de la cuisine de la vitrine ..... et devinez ce que représentent les photographies !

<p>photo n° 23 : « Relatif »</p>  <p><i>Observez le socle d'une casserole. L'aluminium usiné brille et si vous le regardez dans l'alignement d'une source de lumière, un reflet vous aveuglera avec des irisations multicolores. Cette image est constituée de 27 macrophotographies. Entre chacune, la distance de mise au point augmente pour recomposer ensuite par ordinateur une vue complètement nette.</i></p>	<p>photo n° 24 : « Accélération »</p>  <p><i>Il s'agit ici du filet d'eau qui sort d'un robinet à peine ouvert. Observé à l'oeil nu à quelques centimètres du robinet, le filet se trouble car l'accélération de l'eau le rompt (la tension superficielle reprenant le dessus sur la gravité). La lumière des flashes est renvoyée par deux réflecteurs colorés placés de part et d'autre du filet. Ces formes ne sont pas chaotiques car elles se retrouvent sur plusieurs clichés successifs.</i></p>	<p>photo n° 25 : « Hyperspace »</p>  <p><i>Ici des spaghettis, source intarissable de sucres lents. La photographie est simplement la vision en négatif de cet aliment : le noir devient blanc, le jaune devient bleu.</i></p>
<p>photo n° 26 : « Soap#1 »</p>  <p><i>Recherche graphique sur les tensioactifs. L'aquarium est rempli à ras bord d'eau savonneuse. Un travail sur la lumière a été réalisé pour l'obtention d'une approche graphique. Au travers d'une vitre latérale, la lumière rebondit sur le carton coloré disposé sous l'aquarium. L'appareil est placé perpendiculairement à la surface du liquide.</i></p>	<p>photo n° 27 : « La croissance »</p>  <p><i>Il s'agit juste de bulles d'air qui apparaissent sur le fond d'une casserole d'eau chaude. Il a fallu attendre longuement d'une part que l'eau se refroidisse et d'autre part que l'objectif se réchauffe. Sur les grosses bulles, nous pouvons constater comme une couronne blanche. Il s'agit en fait de toutes les autres petites bulles qui se reflètent dans celles-ci.</i></p>	<p>photo n° 28 : « Utopisme »</p>  <p><i>Une goutte d'huile est délicatement déposée à l'aide d'une paille dans une casserole en émail blanc préalablement remplie d'eau. La différence de densité entre l'huile et l'eau, la tension superficielle des liquides font qu'en surface la goutte d'huile décrit une sphère parfaite et forme une lentille. Ainsi la lumière est concentrée sur le fond comme si une loupe était utilisée.</i></p>

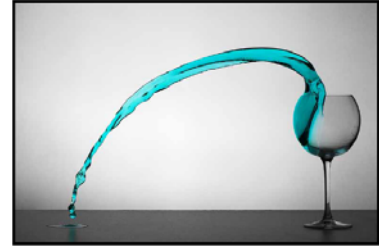
## E - Art et philosophie

### *Photo n° 34 : « Ouverture d'esprit »*

Qu'observez-vous sur la photo ?

Que vous évoque-t-elle ?

Comment le photographe Jacques Honvault a-t-il réalisé cette photo ?



*Le verre est collé à une planche articulée sur sa partie gauche. La planche est inclinée à environ 45° puis elle est simplement lâchée. Le bruit produit par le contact avec la table est perçu par un micro qui déclenche sans délai un flash situé derrière le fond constitué de plaques de plexiglas translucides.*

La dernière photo est laissée à la liberté des élèves et des enseignants....

Pour poursuivre cette visite en classe ou chez soi, « Plus d'art, plus de sciences, plus d'infos sur [www.jacqueshonvault.com](http://www.jacqueshonvault.com) »

Toutes les photographies de ce document sont de Jacques Honvault. Tous droits réservés.