

Lumière : entre sciences et arts

Session AD_97_S2 – jeudi 2 juin et vendredi 3 juin 2022

Action de développement professionnel de la Maison pour la science en Alpes-Dauphiné

Au cours de cette action, les participants abordent la manière dont certains artistes mettent à profit des phénomènes optiques pour créer leurs œuvres : des rayons de lumière pour projeter des images dans la camera obscura ou le théâtre de Pepper, aux ondes lumineuses qui donnent du relief aux hologrammes ; des vitraux colorés avec des pigments aux œuvres en art polarisant ; la lumière réfléchiée, diffusée, absorbée ou polarisée devient un médium pour la création. Les participants rencontrent et lisent des œuvres qui interrogent des lois de la physique ; celles-ci seront l'occasion d'un travail interdisciplinaire sous forme de démarche d'investigation en classe. Cette action est également en lien avec l'enseignement de l'histoire des arts au collège.

Objectifs :

- **Scientifiques**
 - Comprendre les phénomènes physiques impliqués dans la création d'images et de couleurs (comment la propagation rectiligne de la lumière conduit à la formation d'une image inversée, comment les interférences permettent la création d'hologrammes, comment la polarisation de la lumière associée à la biréfringence d'un matériau peut permettre de faire apparaître certaines couleurs, ...)
 - Utiliser des phénomènes scientifiques dans un champ de créativité artistique
- **Pédagogiques**
 - Mettre en œuvre un enseignement de sciences fondé sur l'investigation, permettant de faire un croisement entre enseignement des sciences et des arts plastiques Extrait du programme de physique chimie du cycle 4 : *En lien avec les arts plastiques, les SVT, les mathématiques. Lumière et arts : illusion d'optiques, trompe-l'œil, camera obscura, vitrail (de la lumière blanche aux lumières colorées).*
- **Ce que les participants feront**
 - Questionner les phénomènes physiques impliqués : propagation rectiligne de la lumière, interférences, polarisation...
 - Vivre des situations d'investigation ayant comme point de départ des œuvres artistiques
 - Travailler sur des projets interdisciplinaires
 - Construire une trame de séquence de sciences avec comme point de départ la lecture d'œuvres artistiques, une trame de séquence en arts plastiques utilisant des phénomènes physiques dans le processus de créativité

Programme

	1ère journée le 2/06/2022		2ème journée le 03/06/2022
9h00	Accueil Emargements participants et intervenants Tour de table, prise en compte des attentes	9h00	Accueil Emargements participants et intervenants
9h15	Présentations de la formation et objectifs	9h10	Activité 2-1 : De la lumière blanche aux lumières colorées ; filtres colorés, couleurs de polarisation : interview d'Anne Lise King
9h30	Activité 1-1: Lumière – rayon : ombre et image ; trajectoire rectiligne de la lumière, aspect géométrique, Thalès, homothétie , projection dans un plan, sténopé et camera obscura, ombres colorées		
12h45	Repas	12h30	Repas
13h30	Activité 1-2. Mise en situation d'investigation. Hologrammes, théâtre de Pepper, camera lucida	13h30	Echange sur la pratique des sciences sur le thème de la lumière à partir des nouveaux programmes : appropriation des ressources pédagogiques
15h30	Présentation de l'espace de travail devpro	14h45	Activité 2-2. Construction de situations pour la classe.
15h45	Réflexions sur les transpositions envisageables en classe, inspirées des activités précédentes. Pistes pour un travail à distance en utilisant l'espace de travail devpro	16h00	Synthèse des deux journées.
16h15	Régulation, analyse de la journée.	16h15	Evaluation de l'action de formation
16h30	Fin de la journée.	16h30	Fin de la session

Intervenants



Sylvie Zanier

Professeure agrégée à l'Université Grenoble Alpes. Après avoir été quelques années enseignante-chercheuse à l'ENS Paris, elle a beaucoup enseigné la physique expérimentale, en particulier dans les préparations aux concours de l'enseignement, et animé des expositions scientifiques auprès de publics divers.



Catherine Goix

Enseignante agrégée en Arts Plastiques au collège Val Gelon à La Rochette depuis 2007. Elle a été jury et formatrice à la préparation du capes interne en arts plastiques et a également participé aux formations sur l'évaluation par compétences. Depuis 2019, elle est formatrice pour les contractuels et chargée de mission à l'inspection.



Anne-Lise King, artiste plasticienne basée à Marseille. Elle a étudié à l'Institut d'Arts Visuels d'Orléans, à l'ESEC de Paris et à l'Université d'Exeter. Elle s'inspire de principes scientifiques et techniques connus de longue date : les notions de persistance rétinienne, d'effet phi, de géométrie optique, de polarisation de la lumière dans ses œuvres.

Bibliographie et sitographie



La couleur dans tous ses éclats, Bernard Valeur, Editions Belin : pour la science

De quelle façon la matière émet-elle des lumières colorées ? Comment percevons-nous les couleurs ? Sur quels principes repose leur synthèse ? Les couleurs font partie intégrante de notre vie, sans que nous en connaissions toujours l'origine. Au-delà de la beauté des couleurs de la Nature, le rôle qu'elles jouent dans les règnes animal et végétal n'a pas fini de nous étonner. Voici l'occasion de mieux comprendre la couleur en 50 sujets, chacun traité en une double page très illustrée...



La lumière et la vie, Bernard Valeur, Editions Belin : pour la science

La vie est une aventure intimement liée à la lumière qui baigne notre planète. Grâce aux premiers organismes photosynthétiques apparus il y a plusieurs milliards d'années, l'atmosphère s'est enrichie en oxygène et la Terre est devenue un véritable havre pour le monde vivant. Aujourd'hui, plantes et animaux vivent au rythme des variations de la lumière : celle-ci contrôle les horloges biologiques qui régulent nombre de comportements comme la floraison, le sommeil, l'hibernation, etc. Et qui dit lumière, dit aussi couleurs ! Au cours de l'évolution, les animaux ont développé des yeux en tous genres pour percevoir leur environnement...

Art et science de la couleur, Georges Roque, Gallimard Parution

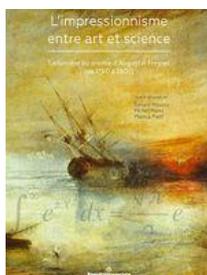
Georges Roque

Art et science
de la couleur



Longtemps elle a semblé échapper à toute appréhension, son caractère «accidentel» a découragé toute science. Sur elle on ne pouvait fonder un art. D'où la prééminence du dessin. Puis Newton établit que la lumière blanche n'est pas homogène mais composée. À sa suite, Buffon puis Goethe font leur place aux couleurs d'origine physiologique qu'ils rapportaient à l'œil percevant.

Les années 1840 marquent, elles, le grand tournant dont nous demeurons les héritiers : Chevreul, savant chimiste, remet en question les rapports admis de l'œil avec l'objet perçu. Il établit la loi générale qui régit la perception des rapports entre couleurs contiguës. Une revalorisation de la couleur s'ensuit...



L'impressionnisme entre art et science de Gérard Mourou et Michel Menu, Hermann, 2018

1820 : la peinture amorce une transformation profonde. Le dessin devient moins représentatif de la réalité et ne prime plus sur la couleur. Le détail devient moins important et, surtout, la lumière vibre, devient reine et annonce l'impressionnisme. En science, un jeune polytechnicien, Augustin Fresnel, avec l'aide de ses amis Jean-Marie Ampère et François Arago, démontre que la lumière est ondulatoire et non corpusculaire, comme le soutiennent Newton et tous les savants de l'époque. La coïncidence entre ces deux révolutions scientifique et picturale, jamais évoquée à notre connaissance dans les ouvrages d'histoire de l'art, est troublante. Il est intéressant de trouver, au prisme de Fresnel, la lumière ondulatoire dans les œuvres impressionnistes dont le maître est Monet. Les aspects d'ondulation et de diffraction y sont manifestes...



Traité des couleurs Libero Zuppiroli, Marie-Noëlle Bussac et Christiane Grimm, Edition Presses Polytechniques et Universitaires Romandes

Le monde des couleurs a toujours éveillé la curiosité de l'homme, tant par sa diversité et sa complexité que par son contenu émotionnel. Depuis des siècles, artistes, artisans, scientifiques, philosophes, historiens et psychologues s'interrogent, chacun à leur manière, sur la nature des couleurs et sur les moyens à mettre en oeuvre afin de s'en servir, de les reproduire ou de les mesurer. Du désir de mieux comprendre les couleurs sous tous leurs aspects, et donc de réduire l'éparpillement des connaissances, est née l'idée de ce Traité des Couleurs...



Site web développé par les formateurs : des expériences et des explications sur la couleur.

<https://www.123couleurs.fr/>



- *La couleur, trait d'union entre la science et l'art*
<https://www.mediachimie.org/ressource/la-couleur-trait-dunion-entre-la-science-et-lart>
- *Lumière et couleurs*
<https://www.mediachimie.org/ressource/lumi%C3%A8re-et-couleurs>

Informations pratiques

- **Dates**

Jeudi 2 et vendredi 3 juin 2022

- **Lieu**

Campus universitaire de Saint Martin d'Hères, Bâtiment Phitem C, 120 rue de la piscine, 1^{er} étage



- **Contact**

Pour les aspects pratiques et administratifs : Nathalie Vuillod, nathalie.vuillod@maisons-pour-la-science.org
07 86 98 88 27

Pour les aspects pédagogiques : catherine.goix@ac-grenoble.fr

Pour les aspects scientifiques : sylvie.zanier@univ-grenoble-alpes.fr

•