

Notions de couleur et lumière pour une application en art numérique

conception d'une situation d'apprentissage



Erick Eveno et Marie Fleurot
Master M2 Efen - UE 92

Contexte

> Fil directeur :

Donner des bases de physique sur Lumière et Couleur à l'étudiant d'une École Supérieure d'Art pour construire son projet en art numérique

> Écoles supérieures d'art, Master art et culture

2 RNCP (certifications professionnelles) :

- Master concepteur d'expression plastiques options art, design, communication
- Master Arts et Culture : spécialité art de l'exposition et scénographie

Exemple : École Supérieure d'art d'Aix en provence > domaine "plateforme temps réel" > atelier 3D réalité virtuelle > mis à niveau <http://www.ecole-art-aix.fr/-Atelier-3D-Realite-Virtuelle->

David BOENO, Spectre solaire & Température de couleur,
médiathèque, Mérignac, 2008 (détail, projection spectre solaire).
Photo : avec l'aimable autorisation de l'artiste.



Exposition de David Boeno, artiste néoplatonicien, médiathèque
de Mérignac (33) unpourcent.drac-aquitaine.fr/boeno.html

Informations générales

(1/2)

Public cible : Étudiants en École Supérieure d'Art, en Master (Bac + 4)

Objectif : Mise à niveau de connaissances élémentaires de Physique appliquées lors de la conception "d'un projet créatif dans le champ des Arts Visuels"

Compétences :

- capacité à appliquer des connaissances scientifiques sur la lumière et la couleur pour la réalisation d'un projet en Arts Numériques, scénographie, ... ;
- connaissance de techniques avancées de recherche documentaire sur le web ;
- application de techniques d'analyse simple de données utilisant des logiciels élémentaires de Sc.Physiques

Pré-requis : niveau Seconde en physique

Maîtrise utilisateur d'un LMS / Maîtrise utilisateur d'un outil de classe virtuelle

Informations générales

(2/2)

Durée : Environ 10h pour l'apprenant

5h30 de classe virtuelle ou en présentiel en 4 séances

≈ 2h de consultation de cours et ressources pour préparer certaines séances

≈ 3h de travail d'application et approfondissement

Évaluation :

Il ne s'agit pas d'évaluer des maîtrises disciplinaires (la Physique est un outil, pas une fin)

Suivi de l'activité des étudiants (par les statistiques permises par le LMS)

Appréciations sur les travaux / activités rendues

Mise en avant des travaux remarquables

Participation au jury de soutenance du projet artistique

N° séance	Interaction	Durée <i>(Apprenant)</i>	Objectif	Activité	
				Enseignant	Apprenant
1	à distance asynchrone ("amont")	<u>30mn</u> <u>20mn</u> <u>10mn</u>	Généralités sur LA lumière	Exposé diaporama: • Définition "sensorielle" • Voir • Source lumineuse • Primaire vs secondaire • lumineux vs éclairé • Propagation rectiligne ds UN milieu: => position objet (tirée intuitivement de cette règle)	Consulter les ressources • Activité 1: à l'aide d'épingles qui se masquent vérifier cette propagation • Activité 2: étude réflexion & position image avec épingles • interpréter l'illusion
	Présentiel (≤ 20 étudiants)	1h30	Étude de la réfraction (de LA lumière)	Expérience de "la pièce au fond d'une tasse" • Montre le dispositif sur sa paillasse • Sondage Kaboot • Bilan • Montrer trajectoire laser eau→air • notion de réfraction • Quelques cas "limites" • Lance l'étude informatisée de laser rouge eau→Air	• en binôme: – assemblage dispositif avec smartphone sur statif, – Expérience – Proposition explication • Binôme –ouvre session ordi (ou tablette) • Logiciel Logger Pro (ou iOS Graphical ou ...) • saisie valeurs sur tableur • création grandeurs second. • tracés graphiques • Modélisation
	à distance asynchrone ("aval")	<u>30mn</u> <u>20mn</u> <u>15mn</u>			• Étude Air → Eau $n_2=1.33$ • Étude Air→Glycérol $n_2=1.47$ • Notion d'indice • Loi de Snell-Descartes • interpréter

N° séance	Interaction	Durée (Apprenant)	Objectif	Activité	
				Enseignant	Apprenant
2	<p>À distance Synchrone (Rq: pas de mise en situation, ni d'activité)</p> <p>(20-30 étudiants)</p>	1h30	Analyse spectrale.	<ul style="list-style-type: none"> Expérience de Newton Interprétation: "La" lumière solaire est la somme d'une infinité de teintes Spectre coloré ou "arc en ciel" Rq sur réfraction lasers vert vs rouge – Réfraction fonction de la teinte. spectres colorés de lumières colorées Spectre informatisé <ul style="list-style-type: none"> de la lumière solaire d'1 lumière colorée Interprétation de la couleur perçue par l'œil – Distinction couleur et teinte Rq sur spectre "diffusé" par objet coloré 	<ul style="list-style-type: none"> Quizz sur couleurs culturelles de l'arc en ciel sondage sur couleur perçue.
	<p>à distance asynchrone. ("aval")</p>	<p><u>30mn</u></p> <p><u>15mn</u></p> <p><u>45mn</u></p>		<ul style="list-style-type: none"> Reprendre ses notes publier 1 résumé sur forum <ul style="list-style-type: none"> → peut alors consulter les autres contributions prendre connaissance du bilan enseignant proposer une couleur pour chaque source Activités documentaires: <ul style="list-style-type: none"> ≠ dispositifs dispersifs, influence qualité verre, taille du prisme, utilisation artistique de tels dispositifs. 	

N° séance	Interaction	Durée (Apprenant)	Objectif	Activité	
				Enseignant	Apprenant
3	à distance asynchrone ("amont")	<u>30mn</u> <u>15mn</u>	"LA" couleur des objets	Exposé (diaporama): <ul style="list-style-type: none"> • couleur d'objets courants • Ces couleurs ne sont pas toujours observées • Notion culturelle avec référence implicite à l'éclairage solaire • Notion lumière blanche • Définition de la couleur d'1 lumière non-blanche • Interpréter la couleur d'un objet à partir du spectre de la lumière qu'il diffuse (sous éclairage solaire) 	
	Présentiel (≤ 20 étudiants)	<u>15mn</u> <u>15mn</u> <u>20mn</u>	(Introduction à la) Synthèse soustractive	<ul style="list-style-type: none"> • Rq sur spectres de lumières blanches (ex: néons vs soleil) • bilan sur couleur d'1 source primaire • bilan sur la couleur d'un objet (sous éclairage solaire ES): un objet "soustrait" des teintes de la lumière incidente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Activité binôme sous éclairage coloré <ul style="list-style-type: none"> – couleur observée – spectre diffusé • Activité binôme sur les gélamines (ou filtres) • superposition de filtres
	à distance asynchrone ("aval")	<u>10mn</u> <u>10mn</u> <u>30mn</u>			<ul style="list-style-type: none"> • Proposer une hypothèse sur l'éclairage d'une boîte de nuit ds laquelle un homme semble habillé de noir alors qu'il porte un pull rouge. • Photographier une orange noire, une banane orange, ... c'est à dire (sans les peindre) des objets dont la couleur apparente est inhabituelle. • pourquoi 1 peintre peut-il préparer du marron en mélangeant du rouge et du bleu ? Pourquoi n'est-ce pas noir? • Recherche documentaire <ul style="list-style-type: none"> – comment l'imprimerie restitue-t-elle "toutes" les couleurs à partir de 3 encres C / M / J? – Pourquoi une 4^e encre noire (K) ? • Pour aller plus loin: Vernis autochrome

Séance 4 : synthèse additive

1^{ère} phase:

10mn

Accueil des étudiants

Placement par îlots de 4, en 2 binômes

QCM Kahoot pour vérification de la maîtrise des spectres informatisés de lumières R / V / B et des couleurs correspondantes perçues par l'œil.

2^{ème} phase:

(10mn)

SI beaucoup d'étudiants n'ont pas compris (30%)

Répartition des étudiants en difficulté sur les îlots

Explication par les pairs

Rq 1: distribution d'1 feuille A4 récapitulant les spectres informatisés des filtres R/V/B qui vont être utilisés
(ou partage de fichier sur tablette si l'école en est pourvue, ou accès au LMS avec smartphones)

Rq 2: Si il reste des étudiants en difficulté, remédiation a posteriori par aide à distance + ressources supplémentaires + exercices d'autoévaluation avec réponses explicitées

3^{ème} phase:

10mn

Activité dirigée de découverte des mélanges de lumières colorées en utilisant une "lampe 2 miroirs-3 sources colorées par filtres R/V/B"

Par binômes

Question: «combien de couleurs pouvez vous obtenir avec ce dispositif ?»

QCM: 3 / 5 / 6 / 7 couleurs ?

10mn Bilan classe : en orientant les miroirs et/ou occultant 1 sortie, les lumières seules puis superposées 2 à 2 permettent 6 couleur + une par superposition triple.

Constatation: on ne reconstitue que 7 couleurs, alors que l'œil en perçoit des milliers.

4^{ème} phase: Approfondissement avec 2 "lampes 2 miroirs-3 sources colorées par filtres R/V/B"

10mn Par groupes de 4

Question: Fabriquez d'autres couleurs

10mn Bilan classe: expliquez la méthode

5^{ème} phase: Généralisation (classe): proposez une méthode pour fabriquer un très grand nombre de couleurs à partir de sources R/V/B

10mn

6^{ème} phase: Utilisation d'une simulation numérique de synthèse additive (ex:

http://www.ostralo.net/3_animations/swf/synthese_couleurs.swf)

10mn Par binômes

10mn Observation à la loupe binoculaire d'écran de smartphones (Samsung / Apple), affichant des a-plats de couleurs R/V/B, jaune, blanc...

(faire des photos)

(7^{ème} phase): Recherche documentaire avec utilisation de "filtres de recherche"

Clôture de séquence: Indications sur le LMS

- Pour cette ultime séance: – rendre les photos de smartphone observés sous loupe binoculaire;
 - Quel rapport entre un tableau impressionniste et la TV couleur ?
 - Exercices d'autoévaluation sur cette dernière partie.
- Si certains étudiants ont des problèmes de Physique pour la réalisation de leur projet, l'indiquer sur le LMS pour une aide sous 2j

Choix pédagogiques

> constructivisme

- mis en avant de l'activité de l'étudiant pour qu'il se construise une représentation de la réalité
- Reprend la méthode scientifique expérimentale mais aussi la découverte par tâtonnement de l'artiste.

> appui sur les piliers de l'apprentissage :

- motivation et attention : mise en contexte par la réalisation d'artiste (Boeno)
- engagement actif : par la réalisation de tâches
- retour sur l'information : en classe (par enseignant ou étudiant) / à distance (animations, quizz)
- consolidation : intégration des apprentissages dans un projet

> modalités de travail

- Recours souvent au travail en groupes
- Limitation du transmissif classe entière sauf bilans – Déporté sur des ressources asynchrones

Choix des ressources – TICE

> TICE et génération Y

- BYOD avec leur portable : filmer / prendre des photos / kahoot
- recours aux ressources sur le LMS
- recours aux outils LMS : quizz, forum, dépôt de travaux
- une classe synchrone à distance

> choix des ressources

Les ressources choisies permettent à l'étudiant de comprendre les notions et pourront être réinvesties, en autonomie, par l'étudiant tout au long de ses mises en situations productives

> recherches documentaires

- Les recherches demandées visent à améliorer ses techniques documentaires en utilisant des outils de recherche avancés.
- Objectif transversal visant le réinvestissement dans d'autres tâches.