

Sciences physiques et chimiques en laboratoire - classe de 1ère de la série STL
D'une image à l'autre

Notions et contenus	Capacités
<p>Typologie d'images. Fonctions de l'image.</p> <p>Aspect historique de l'image.</p> <p>Droits d'auteurs, droit à l'image.</p> <p>Perception des images.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les éléments constitutifs d'une chaîne de production d'image. - Reconnaître la fonction d'une image donnée. - Distinguer « image enregistrée » et « image fabriquée ». - Identifier quelques formats d'enregistrements d'images couramment utilisés et les comparer selon un ou deux critères. - Donner le sens des expressions « profondeur de champ », « perspective », « luminosité », « monochrome/polychrome », « contraste », « résolution », « niveaux de gris » et les utiliser de manière appropriée pour décrire une image. - Identifier et commenter la nature de l'information contenue dans une image scientifique simple. - Repérer sur une échelle temporelle quelques périodes ou dates clés pour l'image et les associer à un support : peintures rupestres, peintures à l'huile, photographie, cinéma, télévision, vidéo, etc. - Adopter un comportement citoyen par rapport au droit d'auteur et au droit à l'image. - Exploiter un modèle simplifié de l'œil pour expliquer l'accommodation. - Comparer la courbe de sensibilité spectrale de l'œil humain à celle de certains animaux. - Citer des applications faisant appel à la persistance rétinienne. - Expliquer la condition de perception spatiale : de la vision stéréoscopique à l'image en trois dimensions.

Images photographiques

Notions et contenus	Capacités
<p>Chambre noire et sténopé. Système optique : objet optique et image optique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre expérimentalement des systèmes optiques imageurs ; identifier le rôle des éléments essentiels en les désignant ; caractériser objet et image optiques.
<p>Lumière du jour et lumières artificielles. Lumière émise et lumière reçue. Réflexions spéculaire et diffuse.</p> <p>Filtres optiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expliciter les phénomènes physiques mis en œuvre dans l'éclairage artificiel. - Établir un schéma fonctionnel simple d'une chaîne d'éclairage artificiel électriquement sécurisée. - Distinguer flux lumineux et éclairage lumineux. - Distinguer réflexion spéculaire et réflexion diffuse. - Distinguer contraste et luminosité d'une image. - Réaliser, interpréter et exploiter l'histogramme d'une image numérisée. - Analyser expérimentalement l'effet d'un filtre sur le spectre d'un rayonnement.
<p>Faisceaux lumineux : déviation, déformation, aberrations.</p> <p>Systèmes optiques centrés ; stigmatisme ; conjugaison objet/image.</p> <p>Lentilles minces convergentes. Association de lentilles minces.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Illustrer expérimentalement et distinguer différents phénomènes associés à la déviation d'un faisceau lumineux ; indiquer les applications associées. - Réaliser expérimentalement un faisceau lumineux cylindrique. - Exploiter les notions de foyers, distance focale pour caractériser un système optique. - Exploiter les propriétés d'une lentille mince convergente pour prévoir qualitativement la position et la taille d'une image. - Utiliser les relations de conjugaison pour prévoir la position et la taille d'une image obtenue à travers une lentille mince convergente ; réaliser une simulation numérique. - Déterminer expérimentalement la position et la taille d'une image. - Illustrer expérimentalement et corriger des aberrations optiques. - Comparer expérimentalement quelques caractéristiques d'un système optique réel et de son modèle simplifié.
<p>Appareil photographique numérique : mise au point, ouverture, temps de pose.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Illustrer expérimentalement le principe de mise au point automatique. - Associer l'éclairage et l'énergie reçus au nombre d'ouverture et au temps de pose.

<p>Angle de champ. Grandissement.</p> <p>Profondeur de champ. Grossissement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Établir expérimentalement la relation entre l'éclairement et le nombre d'ouverture. - Illustrer expérimentalement le principe d'un appareil à visée « réflex ». - Mesurer un angle de champ et un grossissement. - Relier l'angle de champ et le grandissement à la distance focale de l'objectif et à la taille du capteur. - Comparer expérimentalement le grossissement et l'angle de champ de différents objectifs. - Illustrer expérimentalement l'effet du diaphragme d'ouverture sur la profondeur de champ. - Mesurer le grossissement d'un système optique. - Distinguer zoom optique et zoom numérique.
<p>Photographie numérique : Photo détecteurs.</p> <p>Photographie argentique.</p> <p>Capteur : sensibilité et résolution.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre expérimentalement une photodiode ou un phototransistor. - Expliquer le principe des capteurs photosensibles CCD d'un appareil photographique numérique. - Réaliser une activité expérimentale pour relier l'éclairement reçu par un capteur et la grandeur électrique mesurée. - Interpréter l'image argentique par un procédé photochimique. - Comparer la sensibilité d'un capteur numérique et celle d'une pellicule argentique à une norme. - Relier la sensibilité à la résolution et à la surface du capteur.

Image et vision

Notions et contenus	Capacités
<p>Spectroscopie : prisme et réseaux.</p> <p>Spectres visibles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser expérimentalement et décrire les spectres de différentes sources lumineuses dont une source laser. - Distinguer spectres d'émission et spectres d'absorption, spectres continus et spectres de raies. - Identifier, en utilisant une banque de données, un élément chimique à partir de son spectre d'émission ou d'absorption. - Exploiter la courbe d'intensité spectrale d'un spectre lumineux.
	<ul style="list-style-type: none"> - Relier la longueur d'onde d'une radiation monochromatique à sa fréquence. - Mesurer des longueurs d'onde du spectre visible.
<p>Perception des couleurs.</p> <p>Couleur des objets.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expliciter le rôle de chacun des deux types de cellules photosensibles de l'œil. - Exploiter les courbes de sensibilité relative de l'œil en vision diurne et en vision nocturne. - Interpréter la couleur d'un objet comme l'effet de l'interaction de la matière dont il est constitué avec la lumière incidente. - Citer les paramètres physiques intervenant dans la perception des couleurs : teinte, luminosité et saturation.
<p>Synthèses additive et soustractive des couleurs.</p> <p>Systèmes chromatiques.</p> <p>Filtres.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Illustrer expérimentalement les synthèses additive et soustractive des couleurs. - Illustrer expérimentalement le principe du système RVB. - Exploiter un logiciel dédié pour déterminer les caractéristiques d'une couleur : composantes (R, V, B) ou teinte, luminosité, saturation (T, L, S). - Interpréter la pureté d'une couleur dans le diagramme chromatique (CIE 1931). - Citer des procédés de production d'images faisant appel à la synthèse additive ou à la synthèse soustractive.

Pigments et colorants. Colorants naturels et artificiels.	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguer couleur pigmentaire et couleur structurale. - Citer les phénomènes physiques pouvant intervenir dans la perception des couleurs structurales. - Illustrer expérimentalement l'effet des pigments sur la lumière blanche.
--	---

Lumière et énergie

Notions et contenus	Capacités
<p>Interaction rayonnement-matière : émission et absorption, diffusion.</p> <p>Le photon. Quantification des niveaux d'énergie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer expérimentalement quelques caractéristiques d'un photorécepteur, d'un photoémetteur. - Interpréter les échanges d'énergie entre lumière et matière à l'aide du modèle corpusculaire de la lumière. - Appliquer le modèle corpusculaire de la lumière pour expliquer le principe d'un photoémetteur et d'un photorécepteur.
<p>Sensibilité lumineuse relative de l'œil.</p> <p>Grandeurs photométriques : flux, éclairement.</p> <p>Sensibilité des capteurs à l'éclairement.</p> <p>Réflexion, absorption, transmission, diffusion.</p> <p>Luminescences.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exploiter la courbe de sensibilité de l'œil. Interpréter les anomalies de la vision des couleurs (daltonisme). - Déterminer expérimentalement la puissance lumineuse et le flux lumineux de différentes sources de lumière. - Associer le flux énergétique d'un faisceau à un flux de photons dans le cas d'une lumière monochromatique. - Illustrer expérimentalement l'anisotropie des sources lumineuses artificielles. - Illustrer expérimentalement deux modes de détection du rayonnement : compteurs de photons, capteurs d'énergie. - Mesurer un éclairement lumineux ; donner des ordres de grandeur d'éclairement dans différentes situations courantes. - Déterminer expérimentalement les caractéristiques de quelques sources ou de quelques capteurs : efficacité énergétique, rendement quantique et sensibilité spectrale. - Caractériser un matériau optique par ses coefficients de réflexion, de transmission et d'absorption. - Interpréter deux phénomènes de luminescence parmi la chimiluminescence, la fluorescence, la phosphorescence et l'électroluminescence, à partir de l'interaction rayonnement-matière.
<p>Sources « laser » : directivité, monochromaticité, puissance.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Citer différents types de laser et leurs usages dans différents domaines. - Énoncer les deux propriétés physiques spécifiques d'un faisceau laser. - Mettre en évidence expérimentalement les propriétés d'un faisceau produit par différentes sources laser. - Comparer la puissance surfacique d'une lumière émise par un laser et celle d'une autre source de lumière. - Utiliser une source laser en respectant les règles de sécurité. - Mesurer une distance avec une source laser.

Images et information

Notions et contenus	Capacités
<p>Information : Sources d'information, signaux, débit.</p> <p>Chaîne de transmission d'informations.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les éléments d'une chaîne de transmission d'informations. - Caractériser une transmission numérique par son débit binaire. - Citer quelques modes de liaison possibles entre divers équipements vidéo, leurs avantages et leurs limites.

Image numérique. Traitement d'image.	<ul style="list-style-type: none">- Définir le pixel et estimer ses dimensions dans le cas de l'appareil photo numérique, d'un écran vidéo.- Expliquer le principe du codage en niveaux de gris et en couleurs RVB.- Énoncer qu'une image numérique est associée à un tableau de nombres.- Déterminer expérimentalement la résolution d'un convertisseur analogique/numérique.- Effectuer une opération simple (filtrage) de traitement d'image à l'aide d'un logiciel approprié.- Interpréter le chronogramme de sortie d'un capteur CCD.
Milieux et canaux de transmission : câbles, fibres, faisceaux hertziens.	<ul style="list-style-type: none">- Citer l'ordre de grandeur du débit binaire d'une transmission par câble coaxial, par fibre optique et par transmission hertzienne.- Expliquer le principe de propagation de la lumière dans une fibre optique.- Mesurer l'ouverture numérique d'une fibre optique.- Mettre en œuvre un dispositif de transmission de données par fibre optique.- Montrer expérimentalement le phénomène de réflexion à l'extrémité d'un câble de transmission et sa conséquence sur le signal.
Reconstitution de l'image avec divers imageurs.	<ul style="list-style-type: none">- Expliquer le principe de reconstitution des couleurs par une imprimante, un écran numérique ou un vidéoprojecteur.
Stockage et mémorisation des images.	<ul style="list-style-type: none">- Relier la capacité mémoire nécessaire au stockage d'une image numérisée, non compressée, et sa définition.- Citer deux formats de fichiers images en précisant leurs principales caractéristiques.- Réaliser une conversion de formats de fichiers images à l'aide d'outils logiciels adaptés.