

Titre de l'activité:	Un voyage dans la troisième dimension
Mise à jour:	2001-06-02
Conception:	Louise Guilbert
Adaptation:	Mélanie Bélanger
Mise à l'essai:	Simon Descôteaux (Polyvalente Samuel-de-Champlain, C.S. Les Premières-Seigneuries) et Louise Guilbert (Université Laval).
Disciplines:	Biologie 314, Physique 534.
Clientèle:	Élèves de troisième et de cinquième secondaire (sans problèmes oculaires).

Aperçu de l'activité

La perception des objets en trois dimensions, c'est-à-dire des distances et du relief, dépend de plusieurs phénomènes, dont l'accommodation, l'appréciation des ombres et l'analyse des images. Un autre facteur important est la vision stéréoscopique. Cet atelier prend donc comme prétexte l'étude de la fusion des images pour faire vivre à l'élève une démarche scientifique et l'élaboration d'un modèle. Pour y parvenir, on privilégie l'approche par problèmes.

Principes scientifiques et concepts regroupés par champs d'études

Biologie

- structure de l'oeil : cornée, cristallin, humeurs, rétine, fovéa, etc.
- vision stéréoscopique
- analyse et interprétation des images par le cerveau
- cellules photosensibles : cônes (perception du bleu, vert, rouge) et bâtonnets
- pouvoir séparateur de l'oeil

Mathématiques

- convergence, divergence, plan, axe, angle

Physique

- absorption et réflexion de la lumière
- image réelle, image apparente
- spectre électromagnétique
- longueur d'onde, fréquence

Sciences

- démarche scientifique
- modèle
- communauté scientifique

Technologie

- images 3D

Réseau conceptuel de l'activité

Compétences scientifiques et transversales

Compétence 1. Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique

- 1.1 Cerner un problème
- 1.2 Choisir un scénario d'investigation ou de conception
- 1.3 Concrétiser sa démarche
- 1.4 Analyser ses résultats ou sa solution

Compétence 2. Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques

- 2.1 Comprendre des phénomènes naturels
- 2.3 Dégager des retombées de la science et de la technologie

Compétence 3. Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie

- 3.1 Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
- 3.2 Interpréter et produire des messages à caractère scientifique et technologique
- 3.3 Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques et technologiques

Compétences transversales

Méthodes de travail efficaces
Pensée créatrice
Exploiter les TIC
Jugement critique
Exploiter l'information
Coopérer
Utiliser les mathématiques appropriées

Domaines généraux de formation

Médias

Autres compétences

- Pouvoir donner une définition de la vision stéréoscopique.
- Comprendre le rôle du cerveau dans l'analyse d'images.
- Prendre en compte l'influence des expériences antérieures dans l'interprétation des images.
- Maîtriser la notion de pouvoir séparateur de l'oeil.
- Prendre conscience des phénomènes d'absorption et de réflexion de la lumière.
- Être en mesure de définir longueur d'onde et fréquence.
- Distinguer une image réelle d'une image apparente.
- Se familiariser avec le spectre électromagnétique.
- Utiliser des notions mathématiques pour des besoins scientifiques : plan, axe, angle, etc.
- Comprendre une technologie de fabrication d'images en trois dimensions.
- Réfléchir sur le processus de construction d'un savoir scientifique.
- Réfléchir sur le processus d'argumentation d'un savoir scientifique.
- Réfléchir sur les enjeux et les contraintes d'une communauté scientifique.

- Développer des habitudes de travail en équipe et une certaine efficacité.
- Exploiter le langage propre aux sciences et à la technologie.
- Développer sa métacognition (capacité à prendre conscience de ses stratégies et de ses processus de pensée).
- Prendre conscience des pensées créative et critique en sciences.
- Développer des habiletés d'élaboration de modèles, proposer des solutions acceptables.
- Développer une habileté et une volonté de remettre en question les modèles.
- Prendre conscience des limites d'un modèle.
- Exploiter l'information, résoudre des problèmes, faire preuve de jugement critique et exploiter sa créativité.
- Réaliser un projet et pratiquer des méthodes efficaces de travail intellectuel.
- Affirmer son identité personnelle et sociale, interagir positivement dans le respect de la diversité et de la différence et faire preuve de sens éthique dans ses rapports avec autrui.
- Communiquer de façon claire, précise et appropriée, et exploiter les différents éléments de la communication.

Durée de l'activité

4 périodes de 75 minutes

Matériel de l'enseignant et des élèves

- [Page titre](#) de l'activité (document word pour impression)
- Internet pour la cueillette d'informations ;
- livres, manuels scolaires, périodiques traitant de la biologie humaine et de l'optique géométrique ;
- modèle de l'oeil humain en 3D avec coupes (facultatif) ;
- matériel de dessin : feutres, règle, compas, feuilles blanches, etc. ;
- dessins en 3D (images anaglyphes en rouge et vert ou rouge et bleu) à partir desquels les élèves peuvent expérimenter ; on en trouve sur les boîtes de céréales, dans les livres pour enfants, dans les cahiers de bricolage ou sur Internet ([Suggestions disponibles](#)) ;
- lunettes filtrantes (avec filtres de couleur) ou papier cellophane/acétate rouge et bleu/vert ou filtres colorés : trouvées dans les boîtes de céréales, faites par l'enseignant ([Lunettes 3D à construire](#)) ou autres.
- Il est aussi possible d'emprunter du matériel à PISTES. Communiquez avec nous à pistes@fse.ulaval.ca
- [Espace réflexivité](#) : après le processus et l'atteinte des finalités
- [Espace solution](#) : résumé dans journal de bord
- [Espace solution](#) : synthèse
- [Portfolio de l'élève](#)

Préparation AVANT l'activité

- Trouver des images anaglyphes pour familiariser les élèves au début de l'activité.
- Se procurer aussi des lunettes ou en fabriquer quelques exemplaires comme modèle.
- Lire les informations sur le principe de fonctionnement des images anaglyphes pour bien comprendre soi-même et bien guider les élèves dans leurs recherches ([Information disponible](#)).

Principes pédagogiques particuliers

- Présenter au départ des images intéressantes pour susciter la curiosité des élèves.
- Aider les élèves à prendre conscience du processus de recherche et de la démarche personnelle suivie.
- Analyser le mythe de LA démarche scientifique.
- Laisser les élèves développer leur propre modèle explicatif, même s'il n'est pas en accord avec le savoir officiel.
- Conduire les discussions dans le respect et le calme.
- Bien insister sur les points forts des modèles de chaque équipe.
- Ne pas oublier le retour sur les acquis et insister aussi sur les apprentissages conceptuels effectués.

Description sommaire de l'activité

L'enseignant amène les élèves à s'interroger sur la vision stéréoscopique en les interrogeant sur les écrans IMAX et sur les images anaglyphes. Les élèves peuvent se familiariser avec le matériel pour tenter de comprendre comment cela fonctionne. Puis, la situation hypothétique est mise en place : le gouvernement offre une subvention à une équipe qui lui expliquera le mieux possible le principe à la base des images anaglyphes.

Les élèves se placent en équipes de 4 et font une liste de ce qu'ils savent et de ce qu'ils ont besoin de savoir pour élaborer leur modèle. Ils planifient la recherche pour s'assurer d'un maximum d'efficacité. Au cours suivant, ils mettent en commun le fruit de leur recherche, effectuent un premier croquis et planifient ce qu'il leur reste à trouver. Le troisième cours sert à raffiner le premier croquis et à présenter un modèle final devant le reste de la classe.

Entre les cours, les élèves sont invités à prendre en note leurs arguments pour l'attribution de la subvention. Au dernier cours, l'enseignant attribue le prix en collaboration avec les élèves et fait ressortir les points forts de chaque modèle. S'en suit une discussion d'objectivation qui met surtout l'accent sur les notions de modèle et de démarche scientifique.

Note : l'activité peut se dérouler sur trois périodes seulement si les élèves sont très autonomes et sont capables de faire une partie des rencontres d'équipes en dehors des heures de cours.

Description détaillée de l'activité

Technologie et autres idées

- Possibilités de projets d'expo-sciences : images anaglyphes.
- Les élèves peuvent faire des images et les lunettes correspondantes. Explication du principe. Essais des images (couleur, papier, profondeur du 3D) et des lunettes (matériel, épaisseur du filtre, intensité de la couleur) les plus efficaces. Historique des images anaglyphes. Autres sujets connexes : images polarisées comme chez IMAX, photographies stéréoscopiques utilisées en géologie, stéréogrammes en biochimie, hologrammes, TV-3D à cristaux liquides, etc.

Sécurité et gestion de classe

- Attention : les élèves ne doivent pas avoir de problèmes oculaires ; seulement 30 % des gens ont une bonne vision stéréoscopique (ne pas trop exiger des élèves).
- Ce projet n'inclut pas de matériel coûteux ou de produits dangereux.
- Nécessite une étroite supervision de la part de l'enseignant afin que toutes les équipes travaillent, tous les membres de l'équipe aient une tâche assignée et aient accès au matériel et qu'il n'y ait pas de perte de temps.
- Comblent les étapes de transition pour éviter le flânage.
- Faire attention au vagabondage si la recherche se fait sur Internet : idéalement à faire entre les cours.
- Expliquer clairement ce qu'on attend des élèves.

Évaluation (suggestions)

- Examen de type papier-crayon pour évaluer les concepts acquis en Biologie (si l'accent est mis sur la structure et le fonctionnement de l'oeil) ou en Physique (si l'accent est mis sur l'optique géométrique)
- [Évaluation du portfolio de l'élève](#)
- Vous pouvez aussi faire passer un examen traditionnel sur les concepts vus lors de cette activité

Conseils ou commentaires d'enseignants ayant vécu l'activité

Commentaire de [Simon Descôteaux](#)

Cette activité avait été souhaitée d'une certaine manière par plusieurs élèves qui désiraient comprendre comment les couleurs sont formées.

Cette activité peut être vécue sur une séquence de trois cours de 75 minutes seulement, c'est du moins ce que nous avons tenté à l'automne 2000.

La formation des équipes demeure le point essentiel du processus. Les élèves doivent former des équipes qui feront un travail très concentré en classe pour éviter tout débordement ou travail supplémentaire à la maison.

La classe doit donc être organisée pour fournir toute l'information nécessaire à la résolution du problème localement. Si les ressources manquent, les élèves sont tentés de travailler à la maison, chacun faisant sa part habituellement, mais aussi, souvent, certains membres des équipes sont surtaxés.

Il est essentiel de faire le monitorat du processus de résolution de problèmes à tout moment, au minimum à la fin de chaque période. On évite ainsi un certain laisser-aller et le manque d'organisation. Ce travail peut se faire à l'aide de grilles.

[\[Nous envoyer un commentaire\]](#)

Conseils ou commentaires d'élèves ayant vécu l'activité

Aucun commentaire

[\[Nous envoyer un commentaire\]](#)

Aide didactique: Simon Descôteaux (cart@globetrotter.net)

Aide scientifique: Mélanie Bélanger (melanie.belanger@cgocable.ca)

Informations scientifiques et glossaire

Images anaglyphes :

Méthode de visualisation stéréoscopique permettant de faire voir une image à l'œil droit et une autre image à l'œil gauche. Le dessin comprend une image d'une couleur (ex : rouge) et des éléments décalés de la même image, mais d'une autre couleur (ex : bleu) sur un fond généralement gris. Le port de [lunettes filtrantes](#) permet de voir en relief (en avant ou en arrière du plan de l'image) ce qui est coloré alors que ce qui est grisâtre reste dans le plan.

Inconvénients de la méthode :

- images seulement en tons de gris
- fatigant pour l'observateur

Explication de la vision stéréoscopique à partir des images anaglyphes : [disponible ici](#).

Références

- <http://www.sdv.fr/pages/casa/html/3d.html>
- <http://www.mpsycho.uqam.ca/percept/bloc2/bloc2-espace.html>
- [liste](#)



Certains fichiers dans ce document nécessitent le logiciel Acrobat Reader

© **PISTES** (Projets d'Intégration des **S**ciences et des **T**echnologies en **E**nseignement au **S**econdaire) / **Communauté de pratique** (Droits de reproduction autorisés avec la mention de la source)