

PRESENTATION DE L'OPTION MPS

Diaporama réalisé par

M^{mes} Benameur, Debraine, Hemery et Thémier

Lycée Charles De Gaulle
Compiègne
2010/2011 – 2011/2012



Organisation

2010/2011

3 thèmes

Sciences et vision du monde (9 semaines)

Science et aliments (9 semaines)

Science et investigation policière (9 semaines)

2011/2012

2 thèmes

Science et cosmétologie (15 semaines)

Science et oeuvres d'art (15 semaines)

Objectifs

- Développer

- - l'autonomie,
- - le travail en équipe,
- - la démarche scientifique,
- la communication écrite et orale

- Réaliser

- - un projet,
- l'élaboration d'un protocole

- Découvrir des métiers dans le domaine scientifique

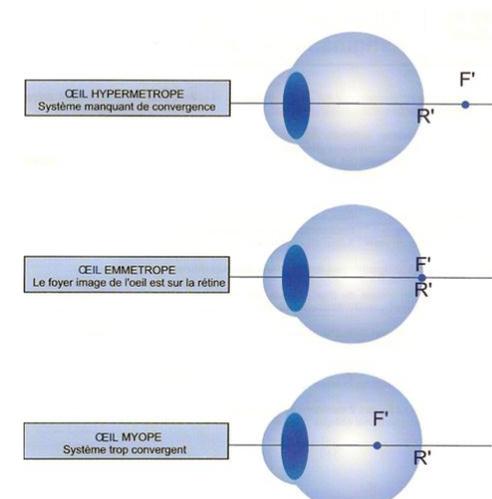
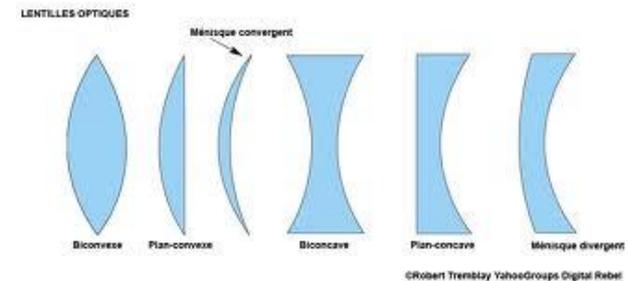
Evaluation

- Référentiel de compétences
- Affiches
- Oral avec support informatique
- Compte rendu de TP, expériences
- Réponses à des activités documentaires
- Travaux réalisés sur logiciels

2010 / 2011

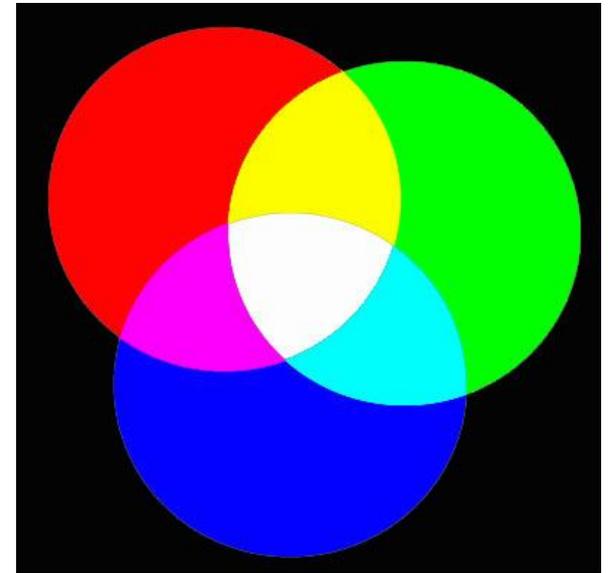
Sciences Physiques : Science et vision du monde

- *T.P. n °1 : Les lentilles (modélisation, foyers, distance focale)*
- *T.P. n °2 : L'œil et ses défauts (modèle physique, accommodation, myopie, hypermétropie, correction des défauts)*



Sciences Physiques : Science et vision du monde

- T.P.n°3 : Lumière blanche et lumières colorées (synthèse additive, couleurs primaires, secondaires, complémentaires)
 - *Evaluation : réalisation d'affiches sur les métiers liés à l'optique (opticien-lunetier, orthoptiste, médecin ophtalmologiste)*



SVT 2010-2011

Thème: science et vision du monde

TP 1 : L'ŒIL : SYSTEME OPTIQUE DE LA FORMATION DES IMAGES

- A : structure de l'œil
- B : formation des images
- C : organisation de la rétine

TP 2 : DISSECTION DE L'ŒIL, CARACTÉRISTIQUES DE SES CONSTITUANTS

- A : dissection
- B : caractéristiques des constituants recueillis

TP 3 : DE L'ŒIL AU CERVEAU

- A : les voies optiques
- B : la construction des images par le cerveau



Travail évalué: affiches sur les sujets suivants:

le daltonisme, la cataracte et ses traitements, le décollement de rétine.

Mathématiques : science et vision du monde

Travail dirigé en binômes sur les anamorphoses :

- principe d'une anamorphose conique,
- construction d'une règle étalon permettant de dessiner une anamorphose conique à la main,
- dessins d'anamorphoses à la main ou en utilisant le logiciel GeoGebra avec construction d'un cône réfléchissant pour les voir,
- prise en main et utilisation d'un logiciel permettant de construire des anamorphoses à partir d'une image.

Production finale demandée : une affiche présentant le travail réalisé pendant les différentes séances et des exemples d'utilisation des anamorphoses.

Sciences Physiques : Science et aliments

Chaque groupe décide de réaliser 2 ou 3 expériences sur les constituants du lait (glucose, amidon, lipides, eau,) en cherchant le protocole nécessaire, en réalisant les expériences puis en exposant à l'oral ses résultats.

Evaluation : oral avec support informatique (diaporama, photos des expériences, schémas)



SVT : transformations et conservation des aliments.

TP1 : le yaourt : du lait transformé.

- A : les étapes de la fabrication du yaourt.
- B : observation des bactéries dans un yaourt.

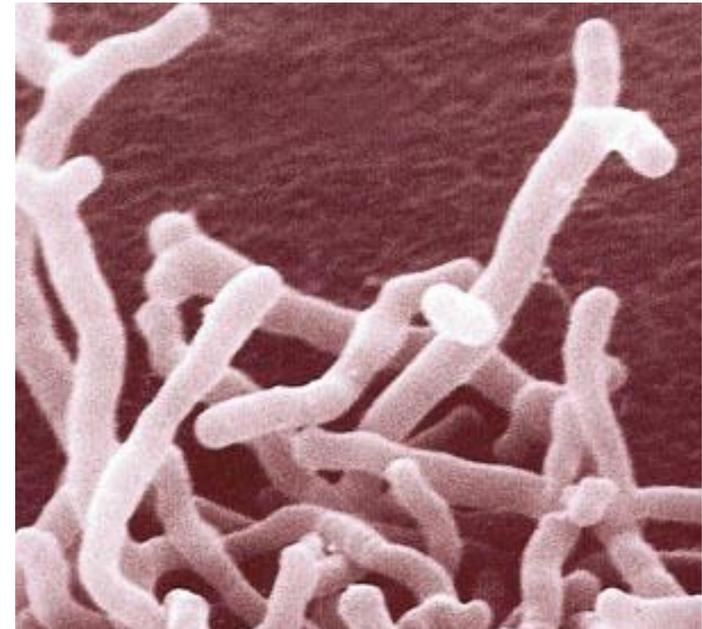


TP 2 : Microorganismes et fermentation

- A : réalisation du protocole élaboré en TD 1 : fabrication d'un yaourt
- B : les conditions de la fermentation

TP 3: les modes de conservation du lait

Travail évalué: réalisation des manipulations et respect des consignes; récapitulatif sur les modes de conservation du lait.



Mathématiques : science et alimentation

Travail en binômes sur trois activités différentes :

- comment ranger au mieux (en optimisant la surface disponible) des fruits dans une cagette,
- étude de différents formats de conditionnement pour les produits alimentaires (briques de lait, boîtes de conserve),
- le système GPL en diététique.

Production finale demandée : travail effectué (calculs, démonstrations, résultats obtenus à l'aide de logiciels, ...) à présenter sous une forme laissée au choix (diaporama, dossier papier, ...)

Exemples :

Il existe différentes configurations de cagettes:

→ Maillage carré

→ Maillage triangulaire avec décalage

→ Maillage triangulaire avec un nombre de disques différents sur deux rangées consécutives

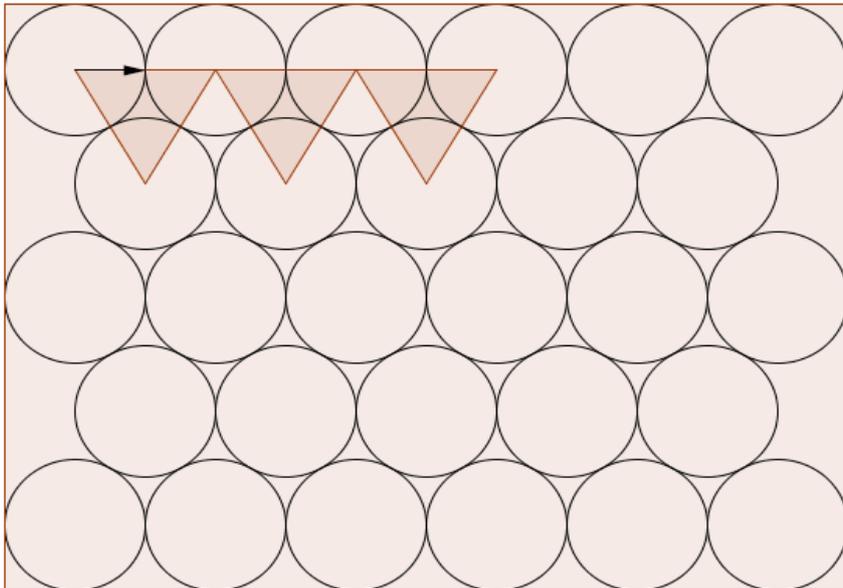


↪ Quelle configuration permet que l'aire de la cagette soit la plus petite possible ?

Un exemple avec 28 fruits

Maillage triangulaire avec un nombre de disques différents sur deux rangées consécutives (3 rangées de 6 disques et 2 rangées de 5 disques)

Aire $O_1P_1Q_1R_1 = 428.55$



Longueur du rectangle = $12r$

Largeur du rectangle = $4 \times HC + 2r = 4r\sqrt{3} + 2r$

Aire du rectangle = $12r \times (4r \times \sqrt{3} + 2r) = 48r^2 \sqrt{3} + 24r^2$

Exemples : les briques de lait

Déterminons si les briques de lait du commerce sont fabriquées de façon à utiliser le moins de matière possible.

Dans le commerce, les briques de lait sont le plus souvent conditionnées dans des briques cartonnées de contenance 1 litre.

On considère un parallélépipède rectangle de volume 1 litre dont la base est un rectangle de dimensions x et y et de hauteur z .

Exprimons z en fonction de x et y pour trouver la valeur qui minimise la surface.

Volume = aire de la base \times hauteur

Donc $x \times y \times z = 1\ 000$

D'où $z = (1\ 000/x \times y)$

Sciences Physiques : Science et investigation policière

- T.P. n°1 : La balistique au service de la police scientifique
- T.P. n° 2 : Identification des espèces chimiques contenues dans une poudre par chromatographie
- T.P. n°3 : Distinction entre différentes fibres par mesure de leur diamètre par la méthode de diffraction avec un Laser
- T.P. n°4 : Mise en évidence de la présence de traces de sang grâce au luminol

Evaluation : présentation orale avec support informatique de l'enquête menée par chaque groupe ... et identification du coupable

SVT : science et investigation policière

- À partir d'un scénario commun aux 3 matières ainsi que de différents indices, trouver les techniques permettant d'utiliser et preuves de façon à identifier le coupable.



- Les élèves, par groupes et durant les 3 séances, ont cherché puis réalisé les protocoles permettant de:

- Faire l'analyse des différents sangs (de synthèse)
- Étudier les caractéristiques des cheveux et des poils
- Faire une étude microscopique et une détermination des pollens
- Faire une électrophorèse de différents ADN.

- Travail évalué: présentation orale avec support information de l'enquête menée par chaque groupe....
et identification du coupable.



Mathématiques : science et investigation policière

Travail en groupes de 4 ou 5 élèves sur quatre activités différentes :

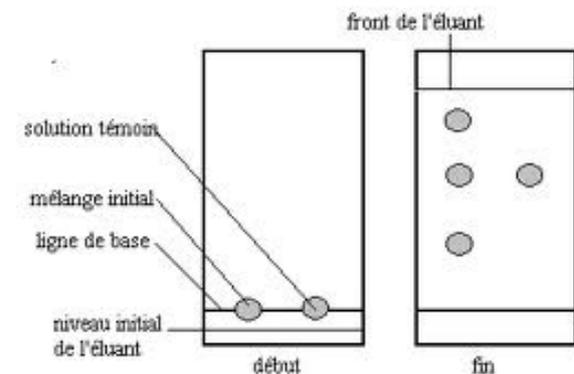
- **les empreintes** (prise d'une empreinte, classification des empreintes, protocole pour déterminer l'empreinte des suspects la plus « proche » de l'empreinte relevée sur la scène de crime, utilisation d'un logiciel de reconnaissance d'empreintes),
- **messages codés** (décryptage d'un message codé, analyse fréquentielle, chiffre de César et chiffre de Vigenère),
- **fiabilité des témoignages** (portrait robot : comparaison de témoignages à partir de questionnaires, utilisation d'une application pour faire un portrait robot, étude probabiliste sur la fiabilité de l'identification d'un suspect par tapissage),
- **exploitation des taches de sang sur une scène de crime** (expériences avec un banc optique pour dégager des propriétés sur les trajectoires des taches de sang, retrouver le point d'impact à partir de taches de sang relevées sur la scène de crime).

Production finale : présentation à l'oral par chaque groupe du travail effectué dans les trois matières et proposition d'un coupable.

2011 / 2012

Sciences Physiques : Science et cosmétologie

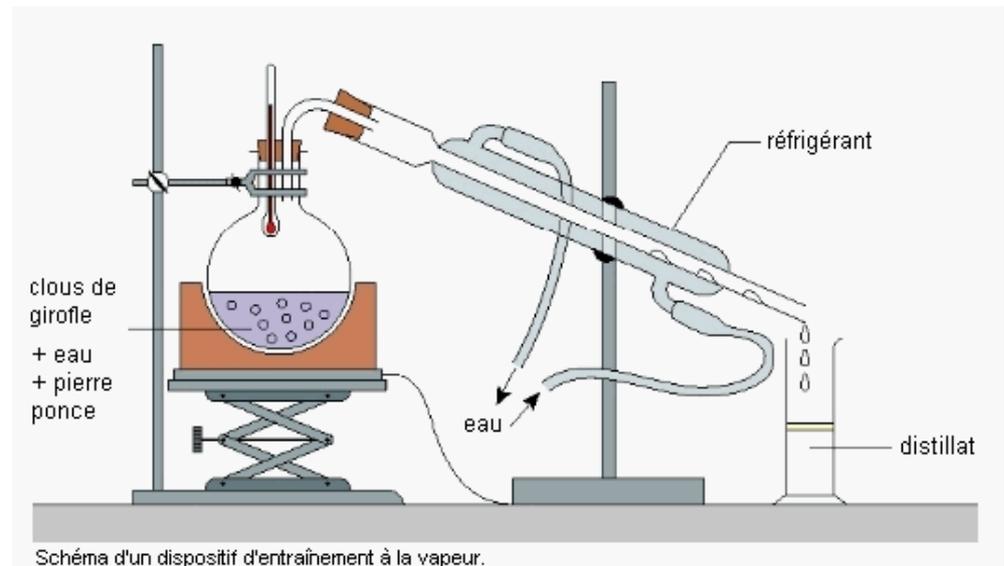
- T.P. n°1 : Extraction de la vanilline du sucre vanillé (extraction par solvant) puis chromatographie



Plaques de chromatographie

Sciences Physiques : Science et cosmétologie

T.P. n°2 : Extraction par hydrodistillation (menthe ou cannelle ou clou de girofle ou lavande) puis identification par chromatographie



Sciences Physiques : Science et cosmétologie

- T.P. n°3 : Synthèse de l'arome lavande ou quelques expériences autour du shampoing



Sciences Physiques : Science et cosmétologie

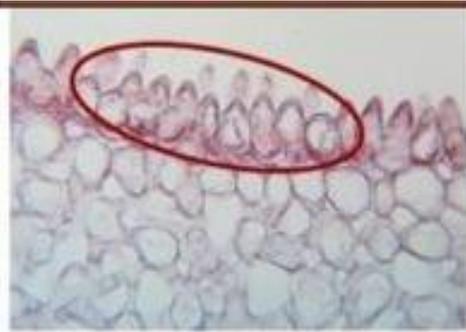
Evaluation : réponses à des activités documentaires sur la cannelle, la lavande, le clou de girofle ou la menthe

Science et cosmétologie

- TP1: d'où viennent les parfums ?

À partir de différents végétaux, chaque groupe doit identifier au microscope quelles sont les cellules productrices de parfum.

Acquisition de photos sous microscope ou loupe.



- TP2: respirer ou sentir ?

Déterminer de façon expérimentale que le nez est bien l'organe de l'olfaction.

Reconnaître différentes odeurs à partir de tests à l'aveugle ...notion de mémoire olfactive.

Par dilution progressive d'un parfum, approcher l'idée que le seuil olfactif est différent d'un individu à l'autre.

TP 3 : les mécanismes de l'olfaction:

- recherche sur les cellules capables de détecter les molécules odorantes à partir de 2 animations.
- recherche sur une anomalie de l'olfaction.

TP 4 et TP 5 : mise en évidence comparative de l'action du savon et du gel hydro alcoolique.

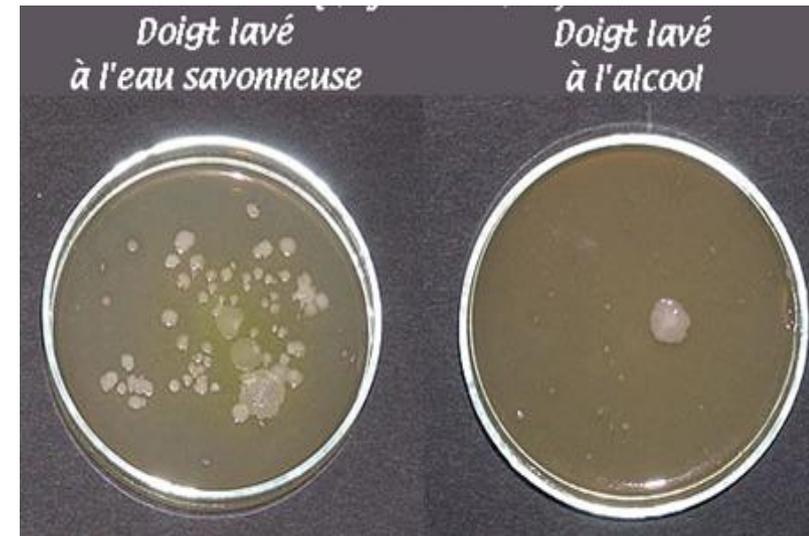
Réalisation de cultures sur boîte de pétri des microorganismes présents sur les mains:

- avant lavage
- après lavage au savon
- après lavage au gel hydro alcoolique.

Techniques de microbiologie (coulage du milieu, ensemencement, respect des conditions stériles, comptage des colonies...)

• Travail évalué:

Compte-rendu sous forme informatique avec insertion des photos réalisées durant les séances pour chaque TP.



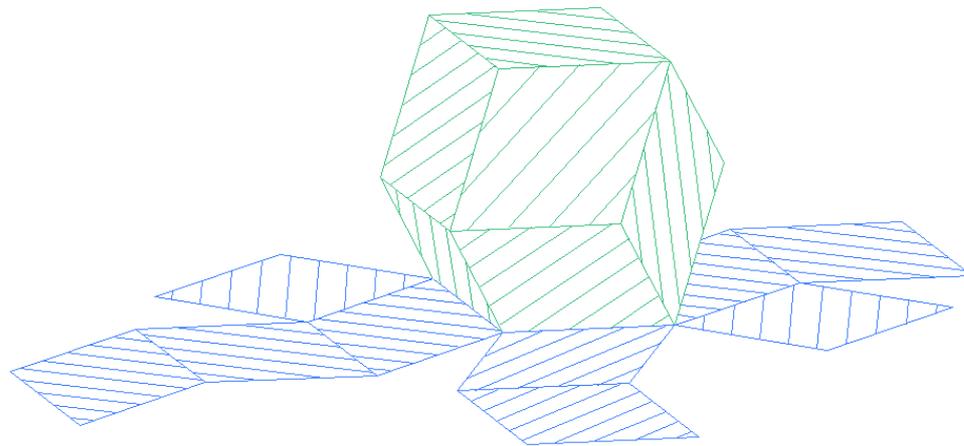
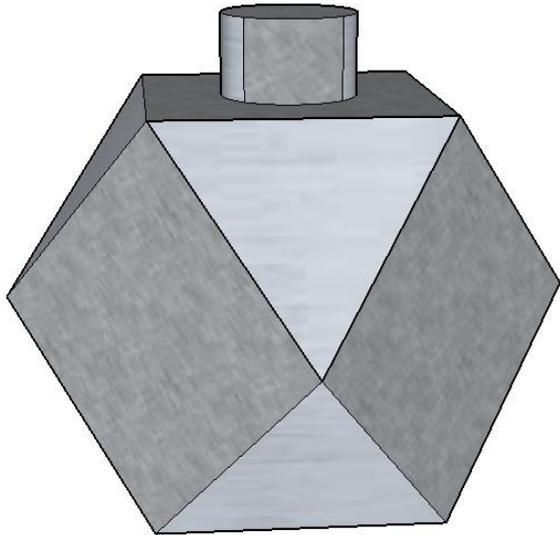
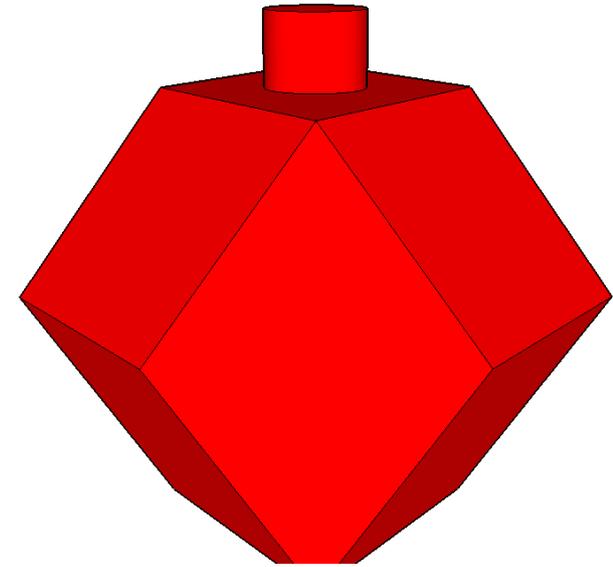
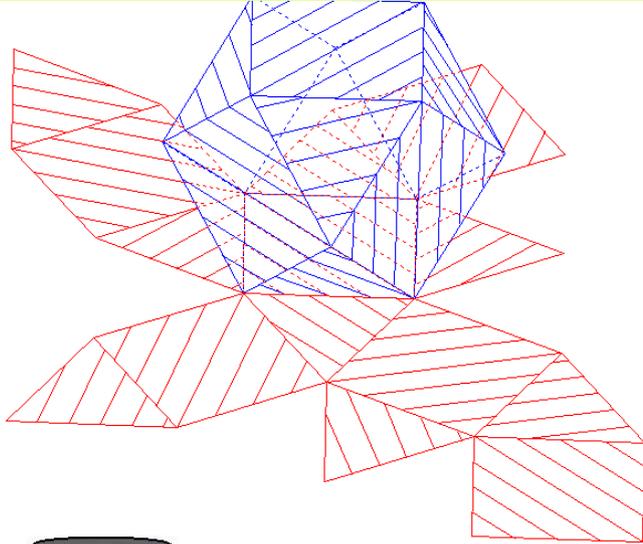
Mathématiques : science et cosmétologie

Trois activités : tous les élèves d'un même groupe (14 à 18 élèves) répartis en binômes travaillent sur la même activité pendant cinq semaines consécutives, les séances durent 1h30.

- **Étude de différents flacons de parfums** en particulier étude d'un cuboctaèdre (volumes , aires, patrons, utilisation des logiciels Geospace et SketchUp).
- **Pourquoi les bulles de savon sont-elles rondes ?** (étude de différents polygones pour déterminer celui qui à aire constante minimise le périmètre, cas du cercle, puis généralisation aux polyèdres et à la sphère, utilisation du logiciel GeoGebra et d'un tableur).
- **Étude de différents flacons de parfums** en particulier étude d'un dodécaèdre rhombique (volumes , aires, patrons, utilisation des logiciels Geospace et SketchUp).

Production finale demandée : calculs, figures, démonstrations et fichiers informatiques.

Quelques réalisations demandées



Sciences Physiques : Science et œuvres d'art

- Les élèves choisissent un sujet et ont plusieurs séances pour préparer un exposé oral avec expériences et le présenter à la classe.

Evaluation : oral avec support informatique sur le sujet et parfois sur un métier

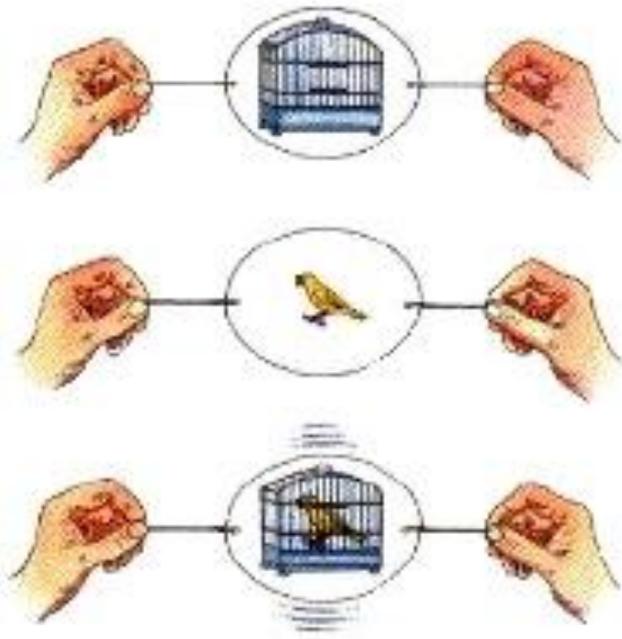
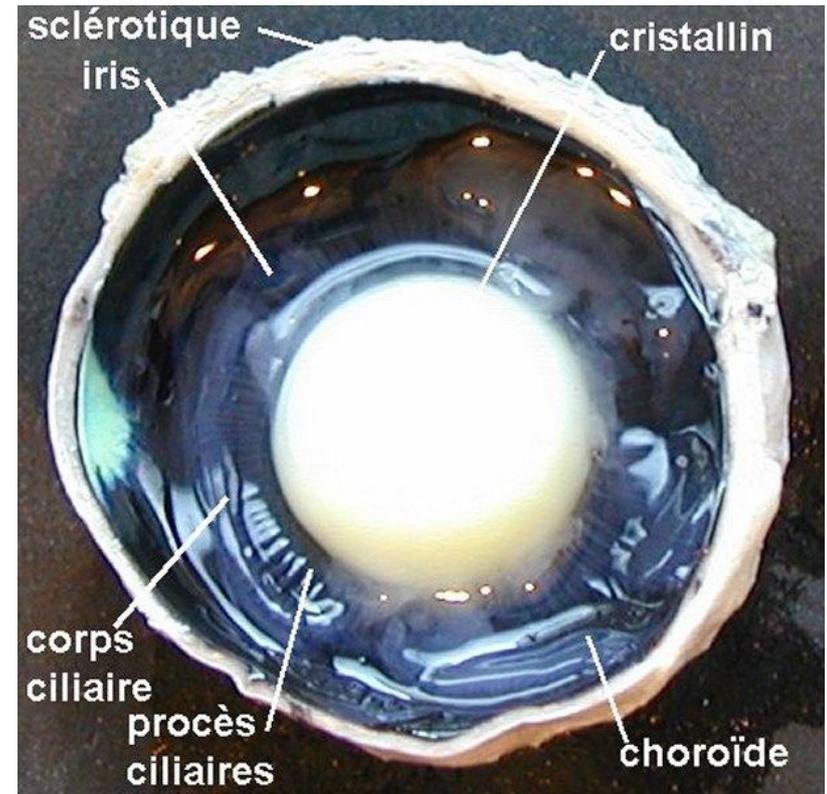
Liste des sujets proposés

- SUJET N°1 : L'HISTOIRE DES COULEURS AU FIL DES SIECLES
- SUJET N°2 : LE BLEU, DU PASTEL A L'INDIGO
- SUJET N°3 : L'ART DE LA JOAILLERIE
- SUJET N°4 : L'ART DE L'ORFEVRENERIE
- SUJET N°5 : LES DEBUTS DU CINEMA
- SUJET N°6 : LES DEBUTS DE LA PHOTOGRAPHIE
- SUJET N°7 : LEONARD DE VINCI ARTISTE OU
SCIENTIFIQUE?



Vision , cinéma et 3D

- Etude des **caractéristiques anatomiques de l'œil** et des structures impliquées dans la vision... dissection
- Importance de la **persistance rétinienne** dans la vision animée....
- thaumatrope, illusions d'optique...



- La vision du relief et **la stéréoscopie**: le relief caché dans un plan!!!
- **Les stéréogrammes**



- **Les anaglyphes**



- **Le cinéma 3D**



Évaluation

explications des
phénomènes étudiés



Mathématiques : science et oeuvres d'art

Travail en binômes cinq activités différentes sont proposées, les élèves sont vus toutes les trois semaines pendant une séance de 1h30 :

- **Morphing** (principe, passer d'une forme géométrique à une autre en utilisant la notion de barycentre et le logiciel GeoGebra, algorithmes).
- **Représentation de l'espace sur une surface plane** (perspective cavalière et perspective centrale, principe de la fenêtre d'Alberti avec le logiciel Geospace, étude de photos et de tableaux, chambre de Ames).
- **Les fractales** (flocon de Von Koch, tapis de Sierpinski et arbre de Pythagore en utilisant le logiciel GeoGebra, création d'une figure fractale, algorithmes de construction).
- **Animation d'une scène** (dessin animé) en utilisant le logiciel GeoGebra à l'aide de fonctions affines, de paramètres, d'instructions conditionnelles et d'homothéties.
- **Le nombre d'or** (définition, propriétés algébriques, recherche du nombre d'or dans des tableaux).

Production finale demandée : calculs, démonstrations et fichiers informatiques.

Quelques réalisations attendues

