

PROGRAMME	ACTIVITÉS SUPPORT	COMPÉTENCES ATTENDUES
<p>– propriétés : indice de réfraction, masse volumique, facteur d'absorption, conductibilité thermique et électrique.</p> <p><b>Polymères :</b></p> <p>– polymères de commodité (polyoléfines, PVC, polyacrylates, résines d'adhésion) ;</p> <p>– polymères techniques (élastomères, polyesters, silicones, polycarbonates) ;</p> <p>– propriétés diélectriques, mécaniques, optiques.</p> <p><b>Composites :</b></p> <p>– matrices de polymère avec charge vitreuse, métallique, céramique ou d'autre polymère.</p> <p>C0.1.2. Liquides</p> <p>– Solvants minéraux : l'eau, existence d'autres solvants (CS<sub>2</sub>, acides, ammoniac).</p> <p>– Solvants organiques : alcools, solvants chlorés, solvants aromatiques.</p> <p>– Solutions aqueuses : acidobasicité, oxydoréduction.</p> <p>– Miscibilité de deux liquides.</p> <p>C0.1.3. Gaz</p> <p>Dioxygène, diazote, dihydrogène, air, dioxyde de carbone, monoxyde de carbone, argon, hydrocarbures gazeux.</p> <p>Réactivité, diélectrique, conductivité thermique.</p> <p>C0.1.4. Compatibilité des matériaux entre eux et avec leur environnement</p> <p>Compatibilité de contact entre matériaux du point de vue mécanique (frottement, usure), électrique (conductivité électrique), chimique (corrosion). Stabilité, vieillissement, durée de vie, recyclage et destruction d'un matériau.</p>	<p>Toute manipulation sur les solvants chlorés ou le benzène est prohibée.</p>	<p>– Savoir distinguer, à partir d'un document technique, les grandes catégories de ces matériaux.</p> <p>– Connaître les motifs de quelques polymères.</p> <p>– Savoir reconnaître, par des essais simples, les principaux polymères.</p> <p>– Exploiter, pour choisir un matériau, une base de données relatives aux matières plastiques.</p> <p>– Exploiter une base de données.</p> <p>– Connaître les matériaux usuels au laboratoire qui sont très ou un peu solubles dans l'eau.</p> <p>– Connaître les matériaux usuels solubles dans les solvants organiques. Connaître les dangers de certains de ceux-ci.</p> <p>– Savoir effectuer un dosage acidobasique.</p> <p>– Connaître l'existence d'un phénomène de miscibilité.</p> <p>– Savoir que certains gaz sont particulièrement réactifs, dans certaines conditions.</p> <p>– Savoir que le stockage, la manutention de gaz comprimés ou liquéfiés peuvent être délicats.</p> <p>– Connaître les applications de leurs propriétés physiques et chimiques.</p> <p>– Connaître quelques exemples d'incompatibilités et les risques encourus.</p>

## OPTIQUE (option)

Cours : 2 heures hebdomadaires

Activités de laboratoire industrie<sup>1</sup> et de recherche :  
3 heures hebdomadaires

Alors que les phénomènes de réflexion et réfraction étudiés dans les classes antérieures donnaient la correspondance entre rayons incidents et émergents, le programme de première envisage la transformation d'un faisceau par un système optique.

On est donc amené à discuter des conditions de stigmatisme et à introduire les notions de foyers et de plans principaux. Les élèves sont entraînés à faire des constructions graphiques représentant la marche d'un faisceau à travers un système centré. Ils savent les interpréter et vérifier les bons résultats par calcul.

L'étude des appareils est abordée en terminale, ainsi que les phénomènes d'interférence.

Les diverses rubriques du programme s'articulent autour de trois grands thèmes :

- généralités sur les images (15 heures environ).
- les composants optiques (70 heures environ).
- les systèmes centrés (70 heures environ).

### CLASSE DE PREMIÈRE : OPTIQUE

PROGRAMME	ACTIVITÉS SUPPORT	COMPÉTENCES ATTENDUES
-----------	-------------------	-----------------------

#### OP.1. La qualité des images

OP.1.1. Le stigmatisme : stigmatisme rigoureux, stigmatisme approché.

Manipulations sur la transformation des faisceaux incidents par :

- des miroirs plans,
- des dioptres plans.

OP.1.2. Notions de base : Plans conjugués, grandissement. Lois des miroirs plans et des dioptres plans dans l'approximation de Gauss.

– Reconnaître la forme d'un faisceau (cylindrique convergent, divergent), nommer le sommet d'un faisceau incident (objet réel ou virtuel), le sommet d'un faisceau émergent (image réelle ou virtuelle)

– Savoir si un faisceau est rigoureusement conique (stigmatisme rigoureux). Savoir si un faisceau est approximativement conique (stigmatisme approché).

PROGRAMME	ACTIVITÉS SUPPORT	COMPÉTENCES ATTENDUES
-----------	-------------------	-----------------------

### OP.2. Lames à faces parallèles

Activité de laboratoire : marche d'un rayon à travers une lame à faces parallèles.

- Connaître l'expression de la translation apparente d'un objet vu à travers la lame.

### OP.3. Le prisme. Déviation dispersion

Laboratoire:

- trajet d'un faisceau parallèle à travers des prismes d'angles aux sommets variables sous différentes incidences;  
- mesure de l'indice d'un liquide au réfractomètre (réfractomètre d'Abbe di-dactique);  
- courbe de déviation en fonction de l'angle d'incidence avec un angle au sommet fort ou faible;  
- mesure de l'indice d'un prisme au goniomètre.

- Reconnaître sur un prisme l'arête, la base, les faces d'entrée, de sortie.  
- Connaître:  
• les formules du prisme avec valeurs algébriques des angles mesurés dans un plan de section principale.  
• les conditions d'émergence,  
• le cas particulier d'un prisme de petit angle sous incidence normale.  
- Connaître l'existence du minimum de déviation et savoir l'appliquer à la mesure de l'indice d'un solide.  
- Connaître l'intérêt du réglage en lumière parallèle minimum de déviation pour la qualité de l'image.

### OP.4. Miroirs sphériques, dioptries sphériques

- Manipulation sur la marche des faisceaux lumineux dans les miroirs et les dioptries sphériques.  
- Focométrie des miroirs : utilisation d'un viseur.

- Connaître les concepts de: centre optique ou centre de courbure, foyer objet et foyer image distances focales objet et image.  
- Savoir les relations de position et de grandissement avec origine au sommet et avec origine aux foyers,

### OP.5. Les systèmes centres dioptriques

OP.5.1. Foyers, plans principaux.

- Manipulation:

*Focométrie des systèmes minces* (méthodes d'autocollimation de Silbermann, de Bessel, de l'objet à l'infini).

OP.5.2. Association de deux systèmes centrés dioptriques.

*Focométrie des systèmes épais* (méthode de Cornu, de Davanne et Martin, méthode dite  $h/v\alpha$ ).

OP.5.3. Les lentilles minces.

- Savoir les définitions des plans principaux et anti-principaux objet et image, des points nodaux.  
- Connaître les relations de conjugaison et les relations de Gullstrand.  
- Savoir déterminer graphiquement les éléments cardinaux.  
- Connaître le concept de centre optique comme conjugué des points nodaux (lorsque les milieux extrêmes sont identiques).  
- Connaître les différentes formes de lentilles en relation avec la vergence.  
- Connaître les relations de conjugaison de grandissement avec origine aux foyers et aux plans principaux, ainsi que les constructions géométriques.  
- Connaître le lieu géométrique de l'image lorsque l'objet se déplace sur

PROGRAMME	ACTIVITÉS SUPPORT	COMPÉTENCES ATTENDUES
-----------	-------------------	-----------------------

l'axe principal. Savoir utiliser ce schéma ainsi que les relations de conjugaison pour déterminer l'emplacement de l'objet correspondant à une image de caractéristiques déterminées.

OP.5.4. Doublet de lentilles minces

- Connaître la signification du symbole du doublet.

OP.5.5. Aberrations

Etude expérimentale des aberrations géométriques et chromatiques des systèmes centrés.

- Connaître l'existence des phénomènes qui apparaissent en dehors des conditions d'approximation de Gauss.