

## Compétences exigibles du cours de spécialité.

### Produire des images, observer.

#### Séance 1: formations d'images.

Pour les lentilles minces convergentes il faut connaître, savoir définir, exploiter ou construire:

- distance focale, vergence, foyers, axe optique.
- formules de conjugaison et du grandissement.
- constructions d'images à l'échelle.
- marche de faisceaux lumineux.

Miroir sphérique convergent:

- sommet, centre, axe optique, foyer
- construction d'images à l'échelle.
- marche de faisceaux lumineux.

Miroir plan:

- construction d'images à l'échelle.
- marche de faisceaux lumineux.

*Savoir faire expérimentaux:*

- *Réaliser un montage d'optique à partir d'un schéma, utiliser un banc d'optique.*
- *Régler un montage d'optique de façon à observer une image sur un écran ;*
- ***Savoir déterminer la distance focale d'une lentille et d'un miroir convergent.***

#### Séance 2 : microscope.

Il faut connaître, savoir définir, exploiter ou construire:

- l'objectif donne une image  $A_1B_1$  qui sert d'objet pour l'oculaire.
- construction à l'échelle, construction de la marche d'un faisceau.
- diamètre apparent.
- cercle oculaire: définition, construction et intérêt pratique.
- exploiter une définition donnée du grossissement.

*Savoir faire expérimentaux:*

- *réaliser un montage et effectuer des mesures pour vérifier la théorie.*
- ***savoir choisir des lentilles adaptées.***

#### Séance 3: lunette astronomique.

Il faut connaître, savoir définir, exploiter ou construire:

- l'objectif donne une image  $A_1B_1$  qui sert d'objet pour l'oculaire.
- construction à l'échelle, construction de la marche d'un faisceau.
- diamètre apparent.
- cercle oculaire: définition, construction et intérêt pratique.
- exploiter une définition donnée du grossissement.

*Savoir faire expérimentaux:*

- *réaliser un montage et effectuer des mesures pour vérifier la théorie.*
- ***savoir choisir des lentilles adaptées.***

#### Séance 4: télescope.

Il faut connaître, savoir définir, exploiter ou construire:

- le miroir sphérique donne une image  $A_1B_1$  qui sert d'objet pour l'oculaire.
- construction à l'échelle, construction de la marche d'un faisceau.
- diamètre apparent.
- cercle oculaire: définition, construction et intérêt pratique.
- exploiter une définition donnée du grossissement.

*Savoir faire expérimentaux:*

- réaliser un montage et effectuer des mesures pour vérifier la théorie.
- **savoir mesurer la focale d'un miroir sphérique.**

## Extraire et identifier des espèces chimiques.

Il faut savoir:

- exploiter un chromatogramme.
- commenter un montage expérimental.
- choisir la verrerie pour réaliser un montage.

*Savoir faire expérimentaux:*

- réaliser une chromatographie (sur couche mince, papier, colonne).
- réaliser une extraction liquide-liquide (ampoule à décanter).

## Créer et reproduire des espèces chimiques.

Il faut savoir:

- appliquer des consignes de sécurité.
- justifier un protocole à partir de diverses données (pH, densité, solubilité, température de changement d'état).
- calculer un rendement.
- reconnaître le groupe amide.

*Savoir faire expérimentaux:*

- réaliser un chauffage à reflux, une distillation.
- réaliser une cristallisation, une recristallisation.
- savoir laver une phase organique.
- savoir sécher un solide et un liquide organique.

## Produire des sons , écouter.

**Séance 1: modes de vibration d'une corde et d'une colonne d'air.**

Il faut savoir:

- qu'une corde et qu'une colonne d'air possèdent des modes propres de vibration: un mode fondamental de fréquence  $f_1$  et des harmoniques  $f_n = n f_1$  (relation valable pour la corde et la colonne ouverte aux deux extrémités)
- identifier des ventres et noeuds de vibration.
- que pour produire un son, un instrument doit vibrer émettre (dans le domaine audible).
- qu'une corde pincée ou frappée émet un son composé de fréquences qui sont celles des modes propres.
- donner l'allure d'une onde après réflexion sur un obstacle fixe.

- comment produire une onde stationnaire et déterminer une longueur d'onde.
- exploiter (et connaître) la relation  $2L = n\lambda$ .

### Séance 2: étude de la corde tendue entre deux points fixes.

*Savoir faire expérimentaux:*

- mesurer  $T$  et déterminer  $f$ .
- réaliser une expérience permettant de mesurer la fréquence de vibration de la corde par stroboscopie, et celle du son émis.
- mettre en évidence la quantification des modes de vibration.
- réaliser une expérience d'onde stationnaire: mesurer  $\lambda$ ,  $V$ ,  $f_n$ , étudier l'influence des divers paramètres (tension de la corde, longueur de la corde).

### Séance 3: étude de la colonne d'air.

Savoir que les fréquences propres de vibration sont liées à la longueur  $L$  de la colonne d'air.

*Savoir faire expérimentaux:*

- mesurer  $T$  et déterminer  $f$ .
- mettre en évidence la quantification des modes de vibration.
- réaliser une expérience d'onde stationnaire: mesurer  $\lambda$ ,  $V$ ,  $f_n$ , étudier l'influence des divers paramètres.

### Séance 4: acoustique musicale.

Il faut savoir :

- que la hauteur d'un son est mesurée par la fréquence fondamentale.
- que le timbre du son émis dépend de la nature de l'instrument (harmoniques, transitoires d'attaque et d'extinction).
- lire et exploiter un spectre de fréquence.

*Savoir faire expérimentaux:*

- réaliser une acquisition et analyser la note produite par un instrument.

### Séance 5: physique des sons.

Il faut savoir :

- que le niveau sonore  $L$  s'exprime en décibel acoustique ( $\text{dB}_A$ ).
- savoir exploiter la relation (donnée)  $L = 10 \log (I/I_0)$ .

## Effectuer des contrôles de qualité.

Cette partie du cours permet les réinvestissements suivants : réactions acido – basiques , réactions d'oxydo réduction , tableau d'avancement , équivalence , domaines de prédominance , grandeurs physiques (absorbance , pH , conductance).

**Séance 1: dosage par étalonnage.** (ex: dosage du fer dans le vin)

Il faut savoir :

- distinguer, d'après le protocole , un dosage par étalonnage d'un dosage par titrage.
- exploiter une courbe d'étalonnage.

**Séance 2: dosage indirect.** (ex: dosage de l'eau de Javel)

Il faut savoir :

- distinguer, d'après le protocole , un titrage direct d'un titrage indirect.
- exploiter un titrage.

**Séance 3: dosage direct avec indicateur de fin de réaction , et dosage par suivi conductimétrique** (ex: dosage des ions chlorure dans une eau minérale (méthode de Mohr et conductimétrie)

Il faut savoir :

- distinguer, d'après le protocole , un titrage direct d'un titrage indirect.
- exploiter un titrage.

**Séance 4: réaction acido basique.**

Il faut savoir :

- réaliser un titrage acide base à l'aide d'un indicateur coloré et à l'aide d'un pHmètre.
- utiliser les domaines de prédominance pour justifier un protocole.

## **Produire des signaux , communiquer.**

**Séance 1: ondes électromagnétiques , antennes émettrice et réceptrice, transmission d'information; élimination d'une composante continue ( en préparation de la séance 3)**

Il faut savoir:

- que la lumière fait partie des ondes électromagnétiques
- le rôle des antennes émettrice et réceptrice
- reconnaître dans  $Um \cos(2\pi f t + \varphi)$  l'amplitude , la fréquence , la phase et la phase à l'origine

*Savoir faire expérimentaux:*

- observer un signal avec un fil connecté à l'oscilloscope
- transmettre un signal de fréquence sonore par un signal lumineux.

**Séance 2: modulation d'amplitude (MA).**

Il faut savoir:

- que réaliser une MA c'est rendre une amplitude fonction affine d'une tension modulante
- ce qu'il faut faire pour éviter la surmodulation
- que pour une tension modulante sinusoidale on obtient un spectre  $f_p$ ,  $f_p + f_s$  et  $f_p - f_s$  pour le signal modulé
- exploiter un oscillogramme de MA

*Savoir faire expérimentaux:*

- réaliser un montage de MA à partir d'un schéma
- choisir des tensions pour obtenir une MA de bonne qualité
- visualiser des tensions pertinentes dans le montage

**Séance 3: démodulation d'amplitude.**

Il faut savoir:

- le rôle du détecteur de crêtes et du filtre d'élimination de la composante continue
- exploiter un oscillogramme de démodulation d'amplitude

*Savoir faire expérimentaux:*

- réaliser un montage de démodulation d'amplitude à partir d'un schéma
- choisir des composants pour une démodulation de bonne qualité
- visualiser des tensions pertinentes dans le montage

#### **Séance 4: dispositif permettant de recevoir une émission radio en MA.**

Il faut savoir:

- que le dipôle LC parallèle est un filtre passe bande pour la tension et un circuit bouchon pour l'intensité
- expliquer l'utilité de ce dipôle pour sélectionner la tension modulée souhaitée

*Savoir faire expérimentaux:*

- réaliser le montage de principe d'un récepteur radio , à partir d'un schéma.

## **Elaborer un "produit" de consommation : de la matière première à la formulation.**

**Séance 1 : illustrations de procédés utilisés en hydrométallurgie (séparation des ions  $\text{Fe}^{3+}$  et  $\text{Cu}^{2+}$ , étape intervenant dans l'élaboration industrielle du cuivre).**

Il faut savoir:

- justifier les opérations d'un protocole à partir de données ( température de changement d'état , solubilité , pH , densité ....)
- réinvestir vos connaissances concernant les réactions d'oxydoréduction et acido – basiques.

**Séance 2 : zingage d'une lame de fer par électrolyse.**

Il faut savoir:

- justifier les opérations d'un protocole à partir de données ( température de changement d'état , solubilité , pH , densité ....)
- écrire les réactions aux électrodes , relier les quantités de matière formées ou consommées à  $I$  et  $\Delta t$ .

*Savoir faire expérimentaux:*

- réaliser le montage permettant d'effectuer une électrolyse.

**Séance 3 : Formuler et conditionner.**

Analyses documentaires (formulations de l'aspirine et du paracétamol ; conservateurs alimentaires ; emballages alimentaires).