

La Spécialité Physique-Chimie

Effectuer le choix de la Spécialité Physique-Chimie en Première suppose qu'une formation post-baccalauréat scientifique vous intéresse.

Les difficultés résident dans :

- l'augmentation du rythme d'avancement des chapitres par rapport à l'enseignement de Physique-Chimie de la classe de Seconde,
- l'augmentation des exigences en termes de structure de réponses (argumentation rédigée et/ou utilisant des outils mathématiques), de compréhension des phénomènes physiques par rapport à l'enseignement de Physique-Chimie de la classe de Seconde,
- la nécessité de maîtriser les bases de Physique-Chimie vues en classe de Seconde,
- la nécessité de maîtriser la langue française pour comprendre les subtilités des phénomènes physiques étudiés,
- la nécessité de maîtriser les bases de Mathématiques (algèbre, trigonométrie, vecteurs, fonctions) vues au collège et en classe de la classe de Seconde.

En plus de capacités de persévérance et d'un intérêt réel pour les sciences, un travail régulier, méthodique et approfondi est donc nécessaire pour réussir dans cette Spécialité.

Voici les différents sujets abordés dans cette spécialité :

Chimie

1. Suivi de l'évolution d'un système, siège d'une transformation

A) Détermination de la composition du système initial à l'aide de grandeurs physiques

- Relation entre masse molaire d'une espèce, masse des entités et constante d'Avogadro.
- Masse molaire atomique d'un élément.
- Volume molaire d'un gaz.
- Concentration en quantité de matière.
- Absorbance, spectre d'absorption, couleur d'une espèce en solution, loi de Beer-Lambert.

B) Suivi et modélisation de l'évolution d'un système chimique

- Transformation modélisée par une réaction d'oxydo-réduction : oxydant, réducteur, couple oxydant-réducteur, demi-équation électronique.
- Évolution des quantités de matière lors d'une transformation.
- État initial, notion d'avancement (mol), tableau d'avancement, état final.
- Avancement final, avancement maximal.
- Transformations totale et non totale.
- Mélanges stœchiométriques.

C) Détermination d'une quantité de matière grâce à une transformation chimique

- Titration avec suivi colorimétrique.
- Réaction d'oxydo-réduction support du titrage ; changement de réactif limitant au cours du titrage.
- Définition et repérage de l'équivalence.

2. De la structure des entités aux propriétés physiques de la matière

A) De la structure à la polarité d'une entité

- Schéma de Lewis d'une molécule, d'un ion mono ou polyatomique.
- Lacune électronique.
- Géométrie des entités.
- Électronégativité des atomes, évolution dans le tableau périodique.
- Polarisation d'une liaison covalente, polarité d'une entité moléculaire.

B) De la structure des entités à la cohésion et à la solubilité/miscibilité d'espèces chimiques

- Cohésion dans un solide.
- Modélisation par des interactions entre ions, entre entités polaires, entre entités apolaires et/ou par pont hydrogène.
- Dissolution des solides ioniques dans l'eau. Équation de réaction de dissolution.
- Extraction par un solvant.
- Solubilité dans un solvant.
- Miscibilité de deux liquides.
- Hydrophilie/lipophilie/amphiphilie d'une espèce chimique organique.

3. Propriétés physico-chimiques, synthèses et combustions d'espèces chimiques organiques

A) Structure des entités organiques

- Formules brutes et semi-développées.
- Squelettes carbonés saturés, groupes caractéristiques et familles fonctionnelles.
- Lien entre le nom et la formule semi-développée.
- Identification des groupes caractéristiques par spectroscopie infrarouge.

B) Synthèses d'espèces chimiques organiques

- Étapes d'un protocole.
- Rendement d'une synthèse.

C) Conversion de l'énergie stockée dans la matière organique

- Combustibles organiques usuels.
- Modélisation d'une combustion par une réaction d'oxydo-réduction.
- Énergie molaire de réaction, pouvoir calorifique massique, énergie libérée lors d'une combustion.
- Interprétation microscopique en phase gazeuse : modification des structures moléculaires, énergie de liaison.
- Combustions et enjeux de société.

Physique

1. Mouvement et interactions

A) Interactions fondamentales et introduction à la notion de champ

- Charge électrique, interaction électrostatique, influence électrostatique.
- Loi de Coulomb.
- Force de gravitation et champ de gravitation.
- Force électrostatique et champ électrostatique.

B) Description d'un fluide au repos

- Échelles de description.
- Grandeurs macroscopiques de description d'un fluide au repos : masse volumique, pression, température.
- Modèle de comportement d'un gaz : loi de Mariotte.
- Actions exercées par un fluide sur une surface : forces pressantes.
- Loi fondamentale de la statique des fluides.

C) Mouvement d'un système

- Vecteur variation de vitesse.
- Lien entre la variation du vecteur vitesse d'un système modélisé par un point matériel entre deux instants voisins et la somme des forces appliquées sur celui-ci.
- Rôle de la masse.

2. L'énergie : conversions et transferts

A) Aspects énergétiques des phénomènes électriques

- Porteur de charge électrique.
- Lien entre intensité d'un courant continu et débit de charges.
- Modèle d'une source réelle de tension continue comme association en série d'une source idéale de tension continue et d'une résistance.
- Puissance et énergie.
- Bilan de puissance dans un circuit.
- Effet Joule. Cas des dipôles ohmiques.
- Rendement d'un convertisseur.

B) Aspects énergétiques des phénomènes mécaniques

- Énergie cinétique d'un système modélisé par un point matériel.
- Travail d'une force.
- Expression du travail dans le cas d'une force constante.
- Théorème de l'énergie cinétique.
- Forces conservatives. Énergie potentielle. Cas du champ de pesanteur terrestre.
- Forces non-conservatives : exemple des frottements.
- Énergie mécanique.
- Conservation et non conservation de l'énergie mécanique.
- Gain ou dissipation d'énergie.

3. Ondes et signaux

A) Ondes mécaniques

- Onde mécanique progressive.
- Grandeurs physiques associées.
- Célérité d'une onde. Retard.
- Ondes mécaniques périodiques.
- Ondes sinusoïdales.
- Période. Longueur d'onde.
- Relation entre période, longueur d'onde et célérité.

B) La lumière : images et couleurs, modèles ondulatoire et particulaire

1- Images et couleurs

- Relation de conjugaison d'une lentille mince convergente.
- Grandissement.
- Image réelle, image virtuelle, image droite, image renversée.
- Couleur blanche, couleurs complémentaires.
- Couleur des objets. Synthèse additive, synthèse soustractive.
- Absorption, diffusion, transmission.
- Vision des couleurs et trichromie.

2- Modèles ondulatoire et particulaire de la lumière

- Domaines des ondes électromagnétiques.
- Relation entre longueur d'onde, célérité de la lumière et fréquence.
- Le photon. Énergie d'un photon.
- Description qualitative de l'interaction lumière-matière : absorption et émission.
- Quantification des niveaux d'énergie des atomes.

Cette année de Première permet également de commencer à préparer l'épreuve de T.P. (**Épreuve de Capacités Expérimentales**) ayant lieu en fin d'année de classe de Terminale.

Les compétences à acquérir sont les suivantes :

Constitution et transformations de la matière

- Préparer une solution par dissolution ou par dilution en choisissant le matériel adapté.
- Réaliser le spectre d'absorption UV-visible d'une espèce chimique.
- Réaliser des mesures d'absorbance en s'aidant d'une notice.
- Mettre en œuvre un test de reconnaissance pour identifier une espèce chimique.
- Mettre en œuvre le protocole expérimental d'un titrage direct avec repérage colorimétrique de l'équivalence.
- Utiliser un logiciel de simulation et des modèles moléculaires pour visualiser la géométrie d'entités chimiques.
- Proposer et mettre en œuvre un protocole d'extraction liquide-liquide d'une espèce chimique à partir de données de solubilité et de miscibilité.
- Mettre en œuvre des dispositifs de chauffage à reflux et de distillation fractionnée.
- Réaliser une filtration, un lavage pour isoler et purifier une espèce chimique.
- Réaliser une chromatographie sur couche mince.
- Mettre en œuvre un dispositif pour estimer une température de changement d'état.
- Respecter les règles de sécurité préconisées lors de l'utilisation de produits chimiques et de verrerie.
- Respecter le mode d'élimination d'une espèce chimique ou d'un mélange pour minimiser l'impact sur l'environnement.

Mouvement et interactions

- Mettre en œuvre un dispositif permettant d'illustrer l'interaction électrostatique.
- Utiliser un dispositif permettant de repérer la direction du champ électrique.
- Mesurer une pression dans un gaz et dans un liquide.
- Mettre en œuvre un dispositif expérimental permettant de collecter des données sur un mouvement (vidéo, chronophotographie, etc.).

L'énergie : conversions et transferts

- Utiliser un multimètre, adapter le calibre si nécessaire.
- Réaliser un montage électrique conformément à un schéma électrique normalisé.
- Mesurer et traiter un signal au moyen d'une interface de mesure ou d'un microcontrôleur.
- Commander la production d'un signal grâce à un microcontrôleur.
- Mettre en œuvre un protocole permettant d'estimer une énergie transférée électriquement ou mécaniquement.
- Respecter les règles de sécurité préconisées lors de l'utilisation d'appareils électriques.

Ondes et signaux

- Mettre en œuvre un dispositif expérimental permettant d'illustrer la propagation d'une perturbation mécanique.
- Mettre en œuvre un dispositif expérimental permettant de collecter des données sur la propagation d'une perturbation mécanique (vidéo, chronophotographie, etc.).
- Mettre en œuvre un dispositif permettant de mesurer la période, la longueur d'onde, la célérité d'une onde périodique.
- Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour estimer la distance focale d'une lentille mince convergente.
- Réaliser un montage optique comportant une lentille mince pour visualiser l'image d'un objet plan réel.
- Mettre en œuvre un dispositif pour illustrer la synthèse additive ou la synthèse soustractive.
- Mettre en œuvre un dispositif pour illustrer que la couleur apparente d'un objet dépend de la source de lumière.
- Mettre en œuvre un protocole expérimental permettant d'obtenir un spectre d'émission.
- Respecter les règles de sécurité préconisées lors de l'utilisation de sources lumineuses.