

## Classe de première STL

### Sciences physiques et chimiques en laboratoire

#### Table des matières

1. Physique, Chimie et Mathématiques (PCM) : programme de physique-chimie .....	1
2. Sciences physiques et chimiques en laboratoire.....	2

#### 1. Physique, Chimie et Mathématiques (PCM) : programme de physique-chimie

Les repères donnés ci-dessous ont une valeur indicative et visent simplement à aider le professeur à identifier les capacités clés qu'il peut choisir de travailler ou d'approfondir durant la période de reprise.

Pendant cette courte période de reprise, il est d'abord nécessaire de rassurer et de réengager progressivement les élèves dans les apprentissages. Ainsi il est possible de reprendre les notions abordées juste avant la période de confinement et de réinvestir ce qui pourra éventuellement avoir été fait lors de la période de confinement afin de stabiliser ces apprentissages.

À l'issue et en complément de ce temps de réinstallation dans les apprentissages, l'objectif est d'accompagner au mieux les élèves avec l'objectif de préparer une rentrée dans les meilleures conditions possibles en classe de terminale STL. Dans cette logique, des notions et capacités du programme ont été identifiées pour mettre en œuvre cette démarche pédagogique. Toutes ces notions et capacités ne sont pas à travailler sur la fin de l'année, les choix effectués par les équipes pédagogiques dépendent naturellement de ce qui a déjà été traité en amont et des conditions de la continuité pédagogique pendant la période de confinement : **choisir parmi les capacités proposées soit celles qui ont été peu abordées, soit celles qui méritent d'être approfondies.**

Concernant la formation aux compétences expérimentales et compte tenu des contraintes sanitaires, il est préférable de s'appuyer sur des expériences conduites par le professeur, des vidéos, des animations et des simulations pour travailler la compréhension et l'analyse de protocoles et sur l'exploitation des données expérimentales.

La mise en contexte des notions est essentielle.

#### Constitution de la matière

- Écrire les formules développées, semi-développées et topologiques de molécules organiques et repérer les groupes caractéristiques et les fonctions associées.
- Déterminer une quantité de matière dans un solide, un liquide, un mélange ou une solution.
- Effectuer un bilan de matière lors de la dissolution totale d'une espèce solide ionique et exploiter des données sur la solubilité pour établir qu'une solution est saturée ou non.

**Conseil : exploiter des situations expérimentales (expérience de cours ou vidéos) ou des simulations pour expliciter ou réinvestir les notions du programme.**

#### Transformation chimique de la matière

- Exploiter des résultats expérimentaux de transformations chimiques d'acide ou de base dans l'eau pour déterminer si elles sont modélisables par une réaction totale ou non totale.

- Dans un protocole expérimental, identifier les espèces spectatrices.
- Identifier l'espèce prédominante d'un couple acide/base en fonction du pH du milieu et du  $pK_a$  du couple.

- Exploiter des données expérimentales de cinétique permettant de mettre en évidence l'influence de la température ou des concentrations des réactifs sur les vitesses de disparition ou d'apparition.

**Conseils :** partir de situations expérimentales (expérience de cours ou vidéos) ou d'exploitations de simulations pour expliciter ou réinvestir les notions du programme. Ainsi l'exploitation des résultats expérimentaux de transformation chimiques d'acide ou de base dans l'eau permet de réinvestir la relation définissant le pH et la notion de  $pK_a$ .

Pour la cinétique chimique, si elle n'a pas encore été traitée, ne pas entrer dans le formalisme qui sera repris en terminale mais sensibiliser au phénomène, ce qui permet d'introduire le temps de demi-réaction à partir de données expérimentales.

### Mouvements et interactions

- Exploiter des résultats expérimentaux pour évaluer une vitesse ou une accélération pour différents mouvements.
- Analyser et exploiter des situations ou résultats expérimentaux, des vidéos ou des simulations de mouvements pour effectuer un bilan de forces et mener une évaluation quantitative de la somme des forces appliquées grâce à la seconde loi de Newton.
- Exploiter des résultats expérimentaux, des vidéos ou des simulations de mouvements de chute verticale pour les confronter au modèle de la chute libre et caractériser l'effet d'un frottement et de la poussée d'Archimède.
- Analyser et interpréter des résultats expérimentaux, des vidéos en exploitant les transferts énergétiques.

**Conseils :** partir de situations expérimentales (expérience de cours ou vidéos) ou d'exploitation de simulations pour expliciter ou réinvestir les notions du programme. L'exploitation de ces données permet ainsi de retravailler la deuxième loi de Newton.

La démarche de modélisation occupant une place centrale en physique-chimie, s'appuyer sur le lien entre les expériences ou les simulations et les modèles. Ainsi l'étude de données expérimentales de mouvements de chute verticale permet de réinvestir le modèle de la chute libre.

### Ondes sonores et ondes électromagnétiques

- Classer les ondes (électromagnétiques et acoustiques) en fonction de leur fréquence, de leur longueur d'onde ou de leur énergie (ondes électromagnétiques).
- Exploiter des résultats expérimentaux pour déterminer des distances à partir de la mesure d'un temps de vol d'une onde sonore ou ultrasonore.
- Utiliser le modèle corpusculaire de la lumière pour interpréter les échanges d'énergie entre lumière et matière et interpréter un spectre de raies à partir de données.

**Conseils :** partir de situations expérimentales (expérience de cours ou de vidéos) ou d'exploitation de simulations pour expliciter ou réinvestir les notions du programme.

## 2. Sciences physiques et chimiques en laboratoire

Les repères donnés ci-dessous ont une valeur indicative et visent simplement à aider le professeur à identifier les capacités clés qu'il peut choisir de travailler ou d'approfondir durant la période de reprise.

Pendant cette courte période de reprise, il est d'abord nécessaire de rassurer et de réengager progressivement les élèves dans les apprentissages. Ainsi il est possible de reprendre les notions abordées juste avant la période de confinement et de réinvestir ce qui pourra éventuellement avoir été fait lors de la période de confinement afin de stabiliser ces apprentissages.

À l'issue et en complément de ce temps de réinstallation dans les apprentissages, l'objectif est d'accompagner au mieux les élèves avec l'objectif de préparer une rentrée dans les meilleures conditions possibles en classe de terminale STL. Dans cette logique, des capacités du programme et les notions associées ont été identifiées pour mettre œuvre cette démarche pédagogique. Toutes ces capacités ne sont pas à travailler sur la fin de l'année, les choix effectués par les équipes pédagogiques dépendent naturellement de ce qui a déjà été traité en amont et des conditions de la continuité pédagogique pendant la période de confinement : **pour chaque thème, choisir parmi les capacités proposées soit celles qui ont été peu abordées, soit celles qui méritent d'être approfondies.**

La formation aux compétences expérimentales est centrale dans ce programme, mais compte tenu des contraintes sanitaires, il est préférable de s'appuyer sur des expériences conduites par le professeur, des vidéos et des simulations pour travailler la compréhension et l'analyse de protocoles et l'exploitation des données expérimentales.

Concernant la démarche de projet, si des mini-projets ont été travaillés avant la période de confinement, il reste important de valoriser ce travail mené par les élèves. Un travail de synthèse avec des perspectives de poursuite du travail peut être conduit pour préparer les élèves au projet qu'ils mèneront en classe de terminale.

<b>Chimie et développement durable</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Déterminer et justifier le type d'une réaction (substitution, addition, élimination ou acide-base) à partir de l'examen de la structure des réactifs et des produits.</li><li>• Analyser un mécanisme réactionnel et écrire la réaction modélisant une transformation.</li><li>• Analyser un protocole expérimental permettant d'extraire, séparer ou purifier des espèces chimiques et justifier le choix du matériel et du solvant.</li><li>• Exploiter des résultats expérimentaux d'une synthèse pour identifier le réactif limitant et calculer le rendement. Commenter la pureté d'un produit.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• En exploitant des données de référence et des résultats expérimentaux de dosages par étalonnage spectrophotométrique, justifier le choix de la longueur d'onde et déterminer la valeur d'une concentration d'une solution inconnue.</li><li>• Exploiter des résultats expérimentaux d'un titrage pH-métrique et par changement de couleur pour identifier l'équivalence, déterminer la valeur de la concentration d'une solution inconnue et estimer une valeur approchée de pKa.</li><li>• Utiliser des banques de données pour exploiter des spectres UV-visible, caractériser une espèce chimique, choisir une longueur d'onde d'analyse quantitative ou pour identifier ou confirmer des structures par analyse d'un spectre IR.</li></ul>
<p><b>Conseils</b> : l'objectif est d'exploiter des résultats expérimentaux ou des données pour travailler les capacités identifiées et réinvestir les notions associées. Ainsi l'analyse de mécanismes réactionnels permet de réinvestir les mouvements de doublets d'électrons et les notions de sites électrophiles et nucléophiles.</p>

<b>Image</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Décrire et exploiter un modèle optique simplifié de l'œil et expliquer la myopie et l'hypermétropie.</li></ul>

- Interpréter et prévoir la couleur perçue d'un objet éclairé en lumière blanche ou éclairé par un faisceau lumineux coloré.
- Exploiter et justifier les résultats expérimentaux obtenus lors d'une projection optique : position et taille de l'image.
- Exploiter des résultats expérimentaux pour déterminer la distance focale d'une lentille mince.
- Exploiter des résultats expérimentaux et des simulations pour identifier des grandeurs qui contrôlent la profondeur de champ d'un appareil photographique numérique.
- Évaluer la taille d'une image en octets et le temps de transmission en fonction du débit binaire.

Conseils : l'approche première reste expérimentale, ces notions permettent l'analyse et l'exploitation de résultats expérimentaux qu'ils soient issus d'expériences de cours, de vidéos ou fournis directement aux élèves. L'objectif est de confronter ces résultats aux modèles simples associés aux phénomènes étudiés. L'exploitation de ces résultats expérimentaux permet de réinvestir la construction de rayons lumineux et l'utilisation des formules de conjugaison.

### Instrumentation

- Choisir un instrument de mesure adapté en fonction de ses caractéristiques.
- Identifier les grandeurs d'entrée et de sortie du capteur et du conditionneur.
- Exploiter le schéma d'un conditionneur d'un capteur résistif pour en expliquer le fonctionnement ou l'améliorer.
- Exploiter des résultats expérimentaux pour tracer une caractéristique de transfert d'un capteur, ou d'un ensemble capteur conditionneur et pour déterminer le temps de réponse du capteur.
- Exploiter des résultats expérimentaux pour déterminer le quantum et la résolution d'un CAN.
- Exploiter des résultats expérimentaux à l'aide une courbe d'étalonnage ou de la caractéristique de transfert d'un capteur pour obtenir la valeur de la grandeur mesurée.
- Exploiter des résultats expérimentaux pour expliquer le fonctionnement d'une chaîne de mesure en tout ou rien et tracer sa caractéristique de transfert.

Conseils : l'approche expérimentale est à privilégier. L'exploitation de simulations, de résultats expérimentaux qu'ils soient issus d'expériences de cours, de vidéos ou fournis directement aux élèves permet de revenir sur les caractéristiques des appareils de mesure ou les systèmes de régulation simple. L'exploitation de schémas de conditionneurs résistifs permet de réinvestir les lois de l'électricité. Ces travaux permettent aussi de porter un regard critique sur les résultats de mesure obtenus.