



## AMÉNAGEMENT 2020 DES PROGRAMMES EN PHYSIQUE-CHIMIE EN NOUVELLE-CALÉDONIE

### Cycle 3

#### 1. Introduction

Avant le confinement, la présentation des salles, les méthodes de travail, la sécurité pendant les manipulations, les modalités de l'évaluation, les règles de vie en classe ont dû être précisées et discutées. Un recensement, partiel ou complet, des connaissances acquises à l'école primaire a pu être mené, sous diverses formes. Peu de notions, nouvelles pour certains, ont probablement été abordées avec les élèves de 6<sup>e</sup> au moment du confinement. Il s'agit désormais, à travers une concertation des professeurs impliqués dans l'enseignement du programme de sciences et technologie, de privilégier un travail sur les compétences développées spécifiquement dans cet enseignement, dans l'objectif du positionnement en fin d'année scolaire par niveau de maîtrise des composantes du socle commun de connaissances, de compétences et de culture.

Il est possible que des besoins très différenciés aient d'ores et déjà été identifiés ou apparaissent, en fonction des acquis de l'école primaire et du vécu du confinement. Il s'agira alors d'adapter les pratiques en classe, en mettant en place, par exemple, des groupes de besoin « sciences et technologie », permettant de travailler des compétences bien identifiées.

**La pratique expérimentale, souvent peu abordée à l'école primaire, doit être le support privilégié de la formation dans des situations contextualisées et attrayantes, dès que les conditions sanitaires le permettront. En attendant, le professeur peut expérimenter au bureau et s'appuyer sur des simulations ou des vidéos.**

#### 2. Connaissances à privilégier

Un recensement des notions incontournables pour une poursuite d'études sereine en cycle 4 doit être réalisé pour les trois disciplines impliquées dans l'enseignement de sciences et technologie. Concernant la discipline physique-chimie, il s'agit des notions de **masse**, la découverte de **mouvements simples** avec le calcul de vitesse moyenne, **l'identification de ressources en énergie, de quelques formes d'énergie et la connaissance de quelques conversions d'énergie**. Les techniques expérimentales comme **la filtration, la décantation, l'évaporation**, doivent être réalisées par les élèves qui, plus généralement, doivent découvrir l'aspect pratique de la discipline et **se familiariser avec le matériel (connaissance et utilisation), notamment la verrerie, dans le respect des règles de sécurité**.

## Cycle 4

### 1. Introduction

Le programme du cycle 4, étant un programme qui couvre les trois années – cinquième, quatrième et troisième – les allègements de programme proposés ne concerneront que la classe de troisième. En classe de cinquième et de quatrième, il est recommandé de se concentrer sur les capacités clés et de garder une trace précise des notions abordées de manière à assurer un suivi optimal lors du passage dans la classe supérieure.

Par ailleurs, il est préférable, en fonction de l'évolution de la situation sanitaire, de s'appuyer dans un premier temps davantage sur des expériences conduites par le professeur, des vidéos, des animations et des simulations. Ceci ne remet pas en cause la pratique de la démarche scientifique ainsi que la nécessaire mise en activité des élèves et prise en compte de compétences du socle. Dans ce contexte, les séances de physique-chimie diffusées par France 4<sup>1</sup> dans le cadre d'un partenariat avec le ministère de l'éducation nationale et de la Jeunesse peuvent servir d'appui aux professeurs.

### 2. Allègements en classe de troisième

Les allègements proposés tiennent compte, d'une part de leur importance au regard des notions étudiées et, d'autre part de la reprise de celles-ci en classe de seconde au lycée général et technologique ou au lycée professionnel.

#### Connaissances et compétences associées non exigibles

##### ✓ Organisation et transformations de la matière

###### **Décrire et expliquer des transformations chimiques**

» Réactions entre solutions acides et métaux.

###### **Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers**

» Galaxies, évolution de l'Univers, formation du système solaire, âges géologiques.

Connaître et comprendre l'origine de la matière.

» La matière constituant la Terre et les étoiles.

» Les éléments sur Terre et dans l'univers (hydrogène, hélium, éléments lourds : oxygène, carbone, fer, silicium...).

##### ✓ Mouvement et interaction

###### **Modéliser une interaction par une force caractérisée par un point d'application, une direction, un sens et une valeur**

Exploiter l'expression littérale scalaire de la loi de gravitation universelle, la loi étant fournie.

##### ✓ L'énergie et ses conversions

###### **Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité.**

» Loi d'unicité des tensions.

<sup>1</sup> <https://eduscol.education.fr/cid150759/les-cours-lumni.html>

## ✓ Des signaux pour observer et communiquer

### Signaux sonores

Décrire les conditions de propagation d'un son.

Relier la distance parcourue par un son à la durée de propagation.

» Vitesse de propagation.

» Notion de fréquence : sons audibles, infrasons et ultrasons.

### Signal et information

» Comprendre que l'utilisation du son et de la lumière permet d'émettre, de transporter un signal donc une information.

## Seconde générale et technologique – Premières générale et technologiques – Recommandations

### 1. Introduction

Le programme de la classe de seconde s'inscrit dans la continuité des notions abordées au collège et permet une orientation aussi bien en voie générale que technologique, en s'adossant sur les mêmes thèmes : « Constitution et transformations de la matière », « Mouvements et interactions », « Ondes et signaux » et « Énergie ».

Chaque programme de la classe de première, qu'il s'agisse de l'enseignement scientifique, de l'enseignement de spécialité physique-chimie ou des enseignements de spécialité des différentes séries technologiques (STD2A, ST2S, STI2D et STL), s'appuie sur les acquis de la classe de seconde et développe plus ou moins les mêmes thèmes en fonction des spécificités de chacune des voies et des séries.

### 2. Seconde

Il est ainsi difficile d'alléger le programme de seconde en terme de contenu disciplinaire. Il convient donc d'adapter les pratiques afin de mener à terme le programme.

D'une part, une lecture fine de celui-ci permet de mieux apprécier les limites des capacités exigibles. D'autre part, les attentes en terme de maîtrise calculatoire, indépendamment des notions concernées, doivent être raisonnées : faire des séances de conversions, de manipulations sur les puissances de 10 ou d'écriture scientifique d'un résultat, etc., a largement montré son inefficacité. Ces capacités sont à travailler au fil de l'eau, dans des situations concrètes, tout comme les notions relatives à « Mesure et incertitudes ». Il n'est pas attendu que les élèves multiplient, pour chacune des notions au programme, les exercices calculatoires pour maîtriser « parfaitement » toutes les lois : il est demandé que les élèves soient en mesure d'identifier et de nommer les phénomènes, d'y associer une loi, de repérer les grandeurs associées, leurs valeurs. Ceci s'applique notamment aux lois de Snell-Descartes.

**Il conviendra donc d'être synthétique, de s'appuyer sur des activités aux objectifs clairement définis, privilégiant la démarche scientifique et la pratique expérimentale dans la mesure où celle-ci est autorisée. Un bilan devra systématiquement être établi sous une forme libre et adaptée, utilisable pour les années postérieures. Il est la base de la réflexion à mener par le professeur pour mener au mieux ses séances. Une réflexion en équipe disciplinaire est souhaitable.**

### 3. Première générale

#### a) Enseignement scientifique

Être synthétique et choisir ses activités s'avèrent indispensables. Chaque activité doit permettre de répondre à plusieurs objectifs en concertation avec l'ensemble des professeurs impliqués dans cet enseignement. Un travail d'équipe à l'échelle de l'établissement est vivement conseillé.

Dans le thème **Son et musique, porteurs d'information**, et dans la partie **4.2 - La musique ou l'art de faire entendre les nombres**, est rendu **moins prioritaire ce qui est rédigé en bleu**.

<p>Une gamme est une suite finie de notes réparties sur une octave.</p> <p>Dans l'Antiquité, la construction des gammes était basée sur des fractions simples, (<math>2/1</math>, <math>3/2</math>, <math>4/3</math>, etc.). En effet, des sons dont les fréquences sont dans ces rapports simples étaient alors considérés comme les seuls à être consonants.</p> <p>Une quinte est un intervalle entre deux fréquences de rapport <math>3/2</math>.</p> <p>Les gammes dites de Pythagore sont basées sur le cycle des quintes.</p> <p>Pour des raisons mathématiques, ce cycle des quintes ne « reboucle » jamais sur la note de départ.</p> <p>Cependant, les cycles de 5, 7 ou 12 quintes « rebouclent » presque. Pour les gammes associées, l'identification de la dernière note avec la première impose que l'une des quintes du cycle ne corresponde pas exactement à la fréquence <math>3/2</math>.</p>	<p>Calculer des puissances et des quotients en lien avec le cycle des quintes.</p> <p>Mettre en place un raisonnement mathématique pour prouver que le cycle des quintes est infini.</p>
---	--

#### b) Enseignement de spécialité

Tout le programme de terminale s'appuie sur les acquis de première, les notions étant travaillées continûment puis enrichies depuis la classe de seconde. Le recours à des synthèses sera sans doute à envisager pour certaines notions, tout comme un travail en classe inversée suivi d'une vérification des acquis et de remédiation ou de reprise si nécessaire.

### 4. Premières technologiques

Le programme, adapté aux exigences des poursuites d'études supérieures, se spécialise.

#### a) Première ST2S

Les élèves de 1ère ST2S suivent l'enseignement intitulé « Physique-chimie pour la santé » qui se poursuit en classe de terminale uniquement avec un enseignement de chimie, associé à une autre spécialité de première de la série. **Toutes les notions de chimie doivent être privilégiées, sans pour autant délaisser les thèmes de physique, utiles pour la poursuite d'études.** De nombreuses notions se prêtent à un travail de recherche de la part des élèves : des exposés, dont le contenu est ensuite mutualisé après validation par le professeur, sont, par exemple, une façon de mobiliser chacune et chacun sur un sujet selon ses centres d'intérêt tout en préparant à l'épreuve orale du

baccalauréat. Il conviendra ici également d'être synthétique, de s'appuyer sur des activités aux objectifs clairement définis, privilégiant la démarche scientifique et la pratique expérimentale dans la mesure où celle-ci est autorisée. Un bilan devra systématiquement être établi sous une forme libre et adaptée. Il est la base de la réflexion à mener par le professeur pour mener au mieux ses séances.

### **b) Première ST22A**

Pour de nombreuses notions au programme de cette classe, il est conseillé de travailler en interdisciplinarité, en faisant des liens entre les différents enseignements de spécialité, et de varier les approches. Des recherches documentaires et des exposés peuvent aussi permettre d'aborder de nombreuses notions, développant ainsi les compétences liées à la maîtrise de la langue, aussi bien à l'écrit qu'à l'oral. Les développements théoriques et calculatoires seront limités exclusivement aux attentes, il conviendra globalement d'être synthétique et de procéder à des bilans.

### **c) Premières STI2D et STL**

Pour les élèves suivant les séries *STI2D et STL*, une approche spiralaire est prévue sur le cycle terminal. Toutes les notions devront donc être abordées en classe de première. **Il est ainsi conseillé d'être synthétique, de s'appuyer sur des activités aux objectifs clairement définis, privilégiant la démarche scientifique et la pratique expérimentale dans la mesure où celle-ci est autorisée. Un bilan devra systématiquement être établi sous une forme libre et adaptée, utilisable pour les années postérieures. Il est la base de la réflexion à mener par le professeur pour mener au mieux ses séances.** Pour rappel, la progression choisie doit être faite **en concertation avec le professeur de mathématiques** de la classe. Il conviendra d'y adjoindre une réflexion commune sur la stratégie à mettre en place.

## **Classes de terminale**

### **1. Introduction**

Les allègements proposés tiennent compte d'une part de leur importance au regard des notions étudiées, et d'autre part des besoins liés à la poursuite d'études scientifiques dans l'enseignement supérieur.

Par ailleurs, il est préférable, en fonction de l'évolution de la situation sanitaire, de s'appuyer dans un premier temps davantage sur des expériences conduites par le professeur, des vidéos, des animations et des simulations. Ceci ne remet pas en cause la pratique de la démarche scientifique ainsi que la nécessaire mise en activité des élèves. Les expériences de cours et les vidéos peuvent être l'occasion, **pour le professeur, de continuer à apporter des éléments de formation en lien direct avec la pratique** expérimentale.

Dès que la situation sanitaire le permettra, l'accent devra être porté sur une formation expérimentale authentique des élèves.

## 2. Les allègements

### Terminale S

#### Connaissances et compétences associées non exigibles

##### a. Enseignement obligatoire

##### ✓ **Observer : ondes et matière**

<b>Analyse spectrale</b>	
<b>Spectres RMN du proton</b> Identification de molécules organiques à l'aide : - du déplacement chimique ; - de l'intégration ; - de la multiplicité du signal : règle des (n+1)-uplets	Relier un spectre RMN simple à une molécule organique donnée, à l'aide de tables de données ou de logiciels. Identifier les protons équivalents. Relier la multiplicité du signal au nombre de voisins. Extraire et exploiter des informations sur différents types de spectres et sur leurs utilisations.

##### ✓ **Comprendre : lois et modèles**

<b>Temps, mouvement et évolution</b>	
<b>Temps et relativité restreinte</b> Invariance de la vitesse de la lumière et caractère relatif du temps. Postulat d'Einstein. Tests expérimentaux de l'invariance de la vitesse de la lumière. Notion d'événement. Temps propre. Dilatation des durées. Preuves expérimentales.	Savoir que la vitesse de la lumière dans le vide est la même dans tous les référentiels galiléens. Définir la notion de temps propre. Exploiter la relation entre durée propre et durée mesurée. Extraire et exploiter des informations relatives à une situation concrète où le caractère relatif du temps est à prendre en compte.
<b>Énergie, matière et rayonnement</b>	
<b>Transferts quantiques d'énergie</b> Émission et absorption quantiques. Émission stimulée et amplification d'une onde lumineuse. Oscillateur optique : principe du laser. Transitions d'énergie : électroniques, vibratoires.	Connaître le principe de l'émission stimulée et les principales propriétés du laser (directivité, monochromaticité, concentration spatiale et temporelle de l'énergie). <i>Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant un laser comme outil d'investigation ou pour transmettre de l'information.</i> Associer un domaine spectral à la nature de la transition mise en jeu.
<b>Dualité onde-particule</b> Particule matérielle et onde de matière ; relation de de Broglie.	Extraire et exploiter des informations sur les ondes de matière et sur la dualité onde-particule.

Interférences photon par photon, particule de matière par particule de matière.	Connaître et utiliser la relation $p = h/\lambda$ . Identifier des situations physiques où le caractère ondulatoire de la matière est significatif. Extraire et exploiter des informations sur les phénomènes quantiques pour mettre en évidence leur aspect probabiliste.
---	--

✓ **Agir : défis du XXIème siècle**

<b>Économiser les ressources et respecter l'environnement</b>	
<b>Enjeux énergétiques</b> Nouvelles chaînes énergétiques.  Économies d'énergie.	Extraire et exploiter des informations sur des réalisations ou des projets scientifiques répondant à des problématiques énergétiques contemporaines.  Faire un bilan énergétique dans les domaines de l'habitat ou du transport. Argumenter sur des solutions permettant de réaliser des économies d'énergie.
<b>Apport de la chimie au respect de l'environnement</b> Chimie durable : - économie d'atomes ; - limitation des déchets ; - agro ressources ; - chimie douce ; - choix des solvants ; - recyclage. Valorisation du dioxyde de carbone.	Extraire et exploiter des informations en lien avec : - la chimie durable, - la valorisation du dioxyde de carbone pour comparer les avantages et les inconvénients de procédés de synthèse du point de vue du respect de l'environnement.

**b. Enseignement de spécialité**

Pendant les séances dédiées à la spécialité physique-chimie, il est recommandé la poursuite de la mise en activité des élèves autour de tâches complexes impliquant la modélisation de situations réelles. Le recours à l'expérimentation sera fait dès que la situation sanitaire le permettra. Le choix de ces activités privilégiera la mobilisation de notions-clés de l'enseignement obligatoire et de contextes relatifs aux trois thèmes du programme de l'enseignement de spécialité.

**Terminale STD2A**

Il conviendra de veiller à traiter prioritairement et de manière approfondie les notions permettant une poursuite d'étude dans des conditions sereines, les élèves se dirigeant notamment dans les champs du design et des arts appliqués.

Le tableau suivant reprend les « Notions et contenus du programme » prévu pour la classe de terminale avec des commentaires sur la façon d'aborder en totalité ou partiellement les concepts.

Du monde de la matière au monde des objets	Commentaires
<p><b>1. Matériaux métalliques</b> Action de l'eau, des acides, des bases et de l'oxygène atmosphérique sur les métaux. Protection contre la corrosion</p>	
<p><b>2. Matériaux composites ; matériaux minéraux ; agro-matériaux et matériaux renouvelables</b></p>	<p><i>À aborder de manière synthétique ; peut se travailler en classe inversée, sous forme d'exposé, avec une carte heuristique, etc.</i></p>
Voir des objets colorés, analyser et réaliser des images	Commentaires
<p><b>1. Lumière et couleurs des objets</b> Modèle corpusculaire de la lumière : le photon. Luminescences. Les ondes électromagnétiques.</p>	<p><i>Se limiter aux compétences attendues sans développement superficiel.</i></p>
<p><b>2. Couleurs et peintures</b> Les constituants d'une peinture : pigments, colorants, solvants, formulation. Couleur structurelle. Synthèse soustractive</p>	<p><i>Un bilan très synthétique, sous une forme à déterminer, peut aider les élèves.</i></p>
<p><b>3. La vision</b> Lentilles minces convergentes : images réelle et virtuelle, foyer, distance focale, vergence. Lentilles minces divergentes. Les défauts de l'œil ; les corrections.</p>	<p><i>L'utilisation des relations de conjugaison et de grandissement, données, restera limitée et illustrée de quelques exemples sans exigence de maîtrise. Les corrections des défauts de l'œil seront présentées succinctement.</i></p>
<p><b>4. Images photographiques</b> Photométrie visuelle. L'appareil photographique. Réglages. L'image argentique. L'image numérique.</p>	<p><i>Il convient là-aussi d'être synthétique et de repérer l'indispensable.</i></p>
<p><b>5. Images de l'invisible</b> Analyses scientifiques d'œuvres d'art : Rayons X, microscopie électronique, stratigraphie, gammagraphie, accélérateurs de particules, chromatographies, etc.</p>	<p><i>Ces applications pourront être découvertes dans l'enseignement supérieur ; un exposé, un dossier peut néanmoins être constitué et servir de support de travail personnel.</i></p>

### Terminale ST2S

Les thèmes de chimie ouvrent largement sur l'enseignement de Biologie et physiopathologie humaines : il conviendra de faire des choix judicieux dans les exemples et illustrations donnés.

Notions et contenus	Commentaires
<p><b>Physique et aide aux diagnostics médicaux</b> 1. Ondes électromagnétiques et corpuscule associée : le photon 2. Médecine nucléaire 3. <del>Champ magnétique</del></p>	<p><i>La partie 3 est supprimée.</i></p>

<p><b>Énergie cinétique et sécurité routière</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Travail d'une force</li> <li>2. Définition de l'énergie cinétique... ; <del>théorème de l'énergie cinétique.</del></li> <li>3. Applications</li> </ol>	<p><i>Supprimer les parties 1 et le théorème de l'énergie cinétique de la partie 2. Conserver la vitesse d'un corps et l'énergie cinétique de translation.</i></p> <p><i>Distance de freinage et distance d'arrêt sont les seules à être détaillées dans les applications de la partie 3.</i></p>
<p><b>Acides et bases dans les milieux biologiques</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acides faibles et bases faibles en solution aqueuse</li> <li>2. Saponification</li> </ol>	<p><i>La partie Saponification sera abordée succinctement.</i></p>

### Terminale STI2D et STL option sciences physiques et chimiques en laboratoire

#### **Connaissances et compétences associées non exigibles**

Code couleur :

**Terminale STI2D et STL option sciences physiques et chimiques en laboratoire**

**Terminale STL option biotechnologies**

✓ **Thème Habitat / Locaux professionnels**

<p><b>La communication dans l'habitat / Gestion de la communication</b></p>	
<p>Mesure des grandeurs physiques dans l'habitat. Mesure des grandeurs physiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Citer quelques exemples de capteurs et de détecteurs utilisés dans l'habitat.</li> <li>• Préciser les grandeurs d'entrée et de sortie ainsi que le phénomène physique auquel la grandeur d'entrée est sensible.</li> <li>• Distinguer les deux types de grandeurs : analogiques ou numériques.</li> <li>• Mettre en œuvre expérimentalement une chaîne de mesure simple utilisée en communication dans l'habitat (des locaux professionnels).</li> </ul>
<p><b>Entretien et rénovation dans l'habitat/ Entretien et hygiène</b></p>	
<p>Solubilisation. Solvants de nettoyage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un solvant pour éliminer une espèce chimique à partir de données sur sa solubilité ou à partir d'une démarche expérimentale.</li> </ul>

✓ **Thème Transports / Déplacement de matière ou de personne**

<p><b>Longévité et sécurité / Longévité et sécurité</b></p>	
<p>Des matériaux résistants : contraintes mécaniques et thermiques, corrosion.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguer les différentes familles de matériaux présentes dans un dispositif de transport (assurant un déplacement de matière ou de personne) et relier leurs propriétés physico-chimiques à leur</li> </ul>

	<p>utilisation.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustrer le rôle des différents facteurs agissant sur la corrosion des métaux et le vieillissement des matériaux.</li> <li>• Prévoir différents moyens de protection et vérifier expérimentalement leur efficacité.</li> </ul>
--	--

✓ **Thème Santé / Imagerie médicale**

<b>Quelques outils du diagnostic médical / Exploration fonctionnelle et radiothérapie : imagerie médicale</b>	
Réflexion, absorption et transmission des ondes électromagnétiques.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associer l'absorption d'une onde électromagnétique à la nature du milieu concerné.</li> </ul>
<p>Champ magnétique : sources de champ magnétique (Terre, aimant, courant). Sources de champ magnétique intenses : électro-aimant supraconducteur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en évidence expérimentalement l'existence d'un champ magnétique et déterminer ses caractéristiques.</li> <li>• Citer quelques ordres de grandeur de champ magnétique.</li> </ul>

**Terminale STL, spécialité SPCL**

✓ **Ondes**

<b>Des ondes pour agir</b>	
Sources d'ondes (acoustiques et électromagnétiques) et capteurs (transducteurs piézo-électriques, composants optoélectroniques, antennes).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tracer le diagramme de rayonnement d'un transducteur ultrasonore.</li> <li>- Mesurer et interpréter les caractéristiques d'un photorécepteur.</li> </ul>

**Communiquer avec des ondes**

<b>Notions et contenus</b>	<b>Capacités exigibles</b>
<p>Ondes guidées, non guidées, transmission. Guide d'onde, câble. Absorption, diffusion, atténuation des ondes. Spectre d'une onde.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Illustrer expérimentalement différentes transmissions guidées d'ondes dans plusieurs domaines de longueur d'onde.</li> <li>- Analyser l'effet de la résistance de charge sur la réflexion d'une onde à l'extrémité d'une ligne sans perte.</li> <li>- Représenter le schéma de principe d'un système de transmission par ondes.</li> <li>- Visualiser et exploiter le spectre d'une onde modulée par un signal informatif.</li> <li>- Associer l'absorption d'une onde électromagnétique à la nature de la matière exposée.</li> <li>- Distinguer la diminution de la puissance surfacique d'une onde divergente et son absorption par un milieu.</li> </ul>

## Observer : voir plus loin

Notions et contenus	Capacités exigibles
Miroirs sphériques, miroirs plans. Télescope. Grossissement.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Extraire d'une documentation les caractéristiques utiles d'un appareil commercial pour son choix ou sa mise en œuvre.</li><li>- Réaliser et exploiter le tracé d'un faisceau de lumière pour décrire le principe de fonctionnement du télescope.</li><li>- Illustrer expérimentalement le principe d'un télescope et déterminer ses caractéristiques.</li><li>- Déterminer expérimentalement quelques caractéristiques d'un appareil commercial.</li><li>- Montrer expérimentalement les effets limitatifs de l'objectif et de l'oculaire sur le champ et la luminosité d'un télescope.</li></ul>

## ✓ Chimie et développement durable

### Dosage par titrage

Est supprimé ce qui est rayé

Notions et contenus	Capacités exigibles
<del>Réactions support de titrage : précipitation (suivi par conductimétrie).</del>	<del><ul style="list-style-type: none"><li>- Proposer et réaliser un protocole de titrage mettant en jeu une réaction de précipitation suivie par conductimétrie.</li><li>- Interpréter qualitativement l'allure de la courbe de titrage par suivi conductimétrique en utilisant des tables de conductivités ioniques molaires et en déduire le volume à l'équivalence du titrage.</li></ul></del>
Titrage avec indicateurs colorés Indicateur coloré acido-basique ; zone de virage. Choix d'un indicateur pour un titrage donné. <del>Indicateur coloré de précipitation.</del>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconnaître expérimentalement et dans la description d'un protocole un indicateur coloré acido-basique.</li><li>- Tracer le diagramme de prédominance des deux formes d'un indicateur coloré pour en déduire la zone de virage.</li><li>- Justifier le choix d'un indicateur coloré pour un titrage donné à partir de la courbe de titrage pH-métrique et/ou des diagrammes de prédominance.</li><li>- Proposer et réaliser un protocole de titrage mettant en œuvre un indicateur coloré. Repérer expérimentalement l'équivalence.</li><li><del>Interpréter le comportement de l'indicateur dans le cas du titrage d'ions halogénure selon la méthode de Mohr.</del></li><li><del>- Réaliser et exploiter un titrage d'ions halogénure selon la méthode de Mohr.</del></li></ul>

## Choix d'une technique d'analyse

Cette sous-partie est à aborder de façon continue sur l'année en se limitant à un ou deux exemples.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Critères de choix : - coût ; - durée ; - justesse et fidélité ; - seuil de détection ; - discrimination de plusieurs espèces dans le cas d'un mélange.	Choisir, parmi plusieurs techniques, la plus performante pour un critère donné (coût, durée, justesse et fidélité, seuil, discrimination de plusieurs espèces) en s'appuyant sur son principe, sa mise en œuvre et ses résultats expérimentaux pour une analyse donnée.

## Des synthèses inorganiques

Est supprimé ce qui est rayé

Notions et contenus	Capacités exigibles
Réaction de formation d'un complexe : <del>- constante de formation globale d'un complexe,</del> <del>- synthèse et analyse d'un complexe.</del>	- Suivre un protocole de synthèse d'un complexe. - Déterminer, à l'aide d'un tableau d'avancement, le réactif limitant dans la synthèse d'un complexe et en déduire le rendement de la synthèse. <del>- Proposer ou suivre un protocole mettant en œuvre l'analyse qualitative et quantitative d'un complexe.</del>
<del>Complexes inorganiques, bio-inorganiques.</del>	<del>- Extraire des informations pour illustrer des applications des complexes inorganiques et bio-inorganiques.</del>

## ✓ Systemes et procédés

Le traitement des notions prend appui sur des systèmes technologiques concrets. C'est l'analyse du fonctionnement de ces systèmes qui permet de mobiliser les notions du programme. Le professeur pourra guider ses choix en fonction des dispositifs dont il dispose, en insistant plus ou moins sur les notions mobilisées. L'exploitation comme la bonne compréhension de ces modèles peut être facilitée par l'exploitation de simulations.