



# BO LE BULLETIN OFFICIEL DE L'ÉDUCATION NATIONALE

## Bulletin officiel spécial n° 1 du 6 février 2020

### Sommaire

**Programme d'enseignement moral et civique des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel**

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020 (NOR : MENE2003000A)

**Programme d'enseignement de français des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel**

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020 (NOR : MENE2003001A)

**Programme d'enseignement d'histoire-géographie des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel**

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020 (NOR : MENE2003002A)

**Programme d'enseignement de mathématiques des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel**

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020 (NOR : MENE2003003A)

**Programme d'enseignement de physique-chimie des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel**

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020 (NOR : MENE2003004A)

**Programme d'enseignement de prévention-santé-environnement des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel**

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020 (NOR : MENE2003005A)

## Programme d'enseignement moral et civique des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel

NOR : MENE2003000A

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020

MENJ - DGESCO C1-3

Vu Code de l'éducation ; avis du CSE du 19-12-2019

**Article 1** - Le programme d'enseignement moral et civique des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel est fixé conformément aux annexes du présent arrêté.

**Article 2** - Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur à la rentrée de l'année scolaire 2020-2021 en classe de première et à la rentrée de l'année scolaire 2021-2022 en classe terminale.

**Article 3** - Le directeur général de l'enseignement scolaire est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le 3 février 2020

Le ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse,  
Jean-Michel Blanquer

### Annexe 1

↳ Programme d'enseignement moral et civique de la classe de première professionnelle

### Annexe 2

↳ Programme d'enseignement moral et civique de la classe de terminale professionnelle

Annexe 1

## **Enseignement moral et civique**

---

### **Classe de première professionnelle**

Sommaire

#### **Préambule**

#### **Égalité et fraternité en démocratie**

Premier thème : Égaux et fraternels

Second thème : Préserver la paix et protéger des valeurs communes :  
défense et sécurité en France et en Europe

## Préambule

L'enseignement moral et civique contribue à transmettre les valeurs et principes de la République et à les faire éprouver et partager. Il prépare à l'exercice de la citoyenneté et sensibilise aux responsabilités individuelles et collectives. Il développe les capacités à argumenter, à construire une autonomie de jugement et de pensée, à coopérer et à agir dans la Cité. L'enseignement moral et civique s'inscrit ainsi dans la perspective de la construction et de l'exercice de la citoyenneté tout au long de la vie. Il ouvre l'élève au pluralisme des modes de pensée et des pratiques sociales et professionnelles, dans le respect des principes et des valeurs de la République et de la démocratie. Il l'aide à devenir un citoyen responsable et libre, à forger son sens critique et à adopter un comportement éthique.

En classe de seconde, le programme d'enseignement moral et civique a consolidé les connaissances de l'élève sur la liberté au fondement de notre démocratie. En classe de première, il s'agit de questionner l'égalité et la fraternité en démocratie. Le programme est structuré autour de notions, de repères et de références qu'un commentaire explicite pour faciliter leur mise en œuvre.

La formation au débat démocratique a commencé dès la classe de seconde, où les élèves débattent à partir de leurs expériences personnelles. En classe de première, le débat prend la forme d'une confrontation d'idées : ancré dans l'objet d'étude annuel, il vise à développer la capacité à défendre oralement un point de vue sur une des questions abordées.

De la classe de seconde à la classe terminale, les compétences développées dans le cadre de l'enseignement moral et civique sont les suivantes :

- Identifier, exprimer et maîtriser ses émotions.
- Mettre à distance ses opinions personnelles pour construire son jugement.
- Effectuer une recherche documentaire en faisant preuve d'esprit critique.
- S'impliquer dans un travail et coopérer.
- Construire et exprimer une argumentation cohérente et étayée en s'appuyant sur les repères et les notions du programme.
- Savoir écouter, apprendre à débattre.
- Respecter autrui et la pluralité des points de vue.

## Égalité et fraternité en démocratie

Le programme de la classe de première est construit autour des notions d'égalité et de fraternité, qui sont des principes républicains inscrits dans la constitution de la V<sup>e</sup> République.

Le premier thème, « **Égaux et fraternels** », interroge la mise en œuvre de ces principes. Au cœur de la devise et du projet républicains, l'égalité et la fraternité sont fortement ancrées dans l'histoire et la Constitution. Mais ces deux principes supposent reconnaissance et appropriation pour contribuer à la cohésion nationale. Ils existent aussi grâce à l'engagement des femmes et des hommes qui les portent.

L'étude de ce thème permet de mettre en relief les idéaux de la République française et l'effort constant pour les faire vivre au quotidien. En classe, les pratiques argumentatives et la confrontation des idées sont de nature à favoriser la compréhension par les élèves des enjeux de l'égalité et de la fraternité.

Le second thème, « **Préserver la paix et protéger des valeurs communes : défense et sécurité en France et en Europe** », en lien avec le premier, permet de dégager les enjeux nouveaux de sécurité et de défense qui naissent à la fois des nouvelles menaces et des


nouvelles modalités de coopération entre États européens. Il contribue ainsi à montrer la portée morale et civique du projet européen.

### Premier thème : Égaux et fraternels

Le professeur s'appuie sur les questions des élèves et les échanges avec la classe. Voici quelques questions possibles : *comment l'égalité et la fraternité renforcent-elles le projet républicain ? Comment la République protège-t-elle des inégalités et garantit-elle l'égalité ? À quoi servent les impôts ? Comment un lycéen peut-il participer à l'application du principe d'égalité dans sa classe, son lycée, son milieu professionnel ? Qu'est-ce qu'être fraternel en démocratie ? Les réseaux sociaux favorisent-ils la fraternité ou encouragent-ils le repli sur soi ? Qu'est-ce qui peut entraver la fraternité ? Pourquoi la laïcité contribue-t-elle à la fraternité ? La fraternité a-t-elle une portée universelle ? Etc.*

Le projet construit par le professeur conduit les élèves à acquérir les connaissances suivantes :

- L'**égalité\*** et la **fraternité\*** sont des **principes républicains inscrits dans la constitution**.
  - L'égalité juridique et l'égalité politique sont le résultat de conquêtes historiques : elles sont inscrites dans la Constitution et dans les lois de la V<sup>e</sup> République. L'égalité juridique a été acquise à la Révolution avec la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen (26 août 1789). Cependant, si l'égalité politique a elle aussi été proclamée dans la Déclaration, il a fallu attendre 1848 pour l'instauration du suffrage universel masculin, et 1944 pour le **suffrage universel\***. Les **discriminations\*** sont sources d'injustices et la lutte contre les discriminations se fait au nom de l'égalité.
  - À l'égalité politique et à l'égalité juridique s'ajoutent, au nom de la fraternité, la revendication et la quête de la solidarité et de la **justice sociale\***. La fraternité est un idéal commun qui associe solidarité et tolérance, dimension collective et dimension interpersonnelle : comme l'égalité, elle est au fondement du lien social. L'égalité et la fraternité forment, avec la liberté, le socle de la démocratie : elles contribuent à la **cohésion nationale\*** et mettent en jeu les responsabilités individuelles et collectives.
  - L'État républicain se porte garant de la justice sociale : il met en place des compensations pour réduire les inégalités individuelles, sociales et territoriales, afin d'assurer la **dignité\*** de tous. L'**impôt\*** permet notamment de financer les politiques publiques et les services publics, et de réduire les inégalités. Depuis 1945, la sécurité sociale offre une protection sociale aux Français. Aux côtés de l'État et des collectivités territoriales, des citoyens et des associations contribuent au développement d'actions solidaires. Toutefois, l'action publique suppose de concilier la réduction des inégalités avec la liberté et la responsabilité des individus.
- En démocratie, les politiques visant à réduire les inégalités et les discriminations ont une place importante dans le débat public.
- L'histoire récente offre l'exemple d'acteurs engagés pour l'égalité et la fraternité. Au sein du lycée, l'implication des élèves dans des projets est un moyen de les rendre acteurs de leur parcours éducatif et scolaire. Le **service national universel\*** offre la perspective d'un engagement civique.

<p><b>Notions et mots-clés :</b></p> <p>Cohésion nationale*</p> <p>Dignité*</p> <p>Discrimination*</p> <p>Égalité*</p> <p>Fraternité*</p> <p>Impôt*</p> <p>Justice sociale*</p> <p>Service national universel*</p> <p>Suffrage universel*</p>	<p><b>Repères et références :</b> <i>(en italique, les repères du collège)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1928 : Fondation à Paris de la Ligue internationale contre l'antisémitisme (LICA) devenue LICRA en 1932.</li> <li>- 1944 : <i>Droit de vote des femmes.</i></li> <li>- 1945 : <i>Création de la sécurité sociale.</i></li> <li>- 1947 : Plan Langevin-Wallon.</li> <li>- 1972 : Loi relative à la lutte contre le racisme.</li> <li>- 1975 : Loi sur l'intégration des personnes handicapées.</li> <li>- 1985 : Ouverture du premier « Resto du cœur ».</li> <li>- 1986 : Loi Roudy sur l'égalité professionnelle entre les hommes et les femmes.</li> <li>- 1990 : Loi Gayssot tendant à réprimer tout acte raciste, antisémite ou xénophobe.</li> <li>- 1988 : Création du revenu minimum d'insertion (devenu revenu de solidarité active en 2009).</li> <li>- 2000 : Loi relative à la solidarité et au renouvellement urbain (SRU).</li> <li>- 2005 : Loi pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.</li> <li>- 2006 : Plan Solidarité grand âge.</li> <li>- 2007 : Charte des droits fondamentaux de l'Union européenne.</li> <li>- 2014 : Loi pour l'égalité réelle entre les hommes et les femmes.</li> </ul>
<p>Lien avec les programmes d'histoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- thème 2 en classe de seconde : « <b>L'Amérique et l'Europe en révolution des années 1760 à 1804</b> » ;</li> <li>- thème 1 en classe de première : « <b>Hommes et femmes au travail en France et dans les colonies françaises (XIX<sup>e</sup> siècle - 1<sup>ère</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle)</b> » ;</li> <li>- thème 2 en classe de première : « <b>Guerres européennes, guerres mondiales, guerres totales (1914-1945)</b> » ;</li> <li>- thème 2 en classe terminale : « <b>Vivre en France en démocratie depuis 1945</b> ».</li> </ul> <p> Lien avec les programmes de géographie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- thème 1 en classe de première : « <b>La recomposition du territoire urbain en France : métropolisation et périurbanisation</b> ».</li> </ul> <p>Lien avec les programmes de PSE :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- module C12 en classe terminale, « <b>L'égalité de traitement au travail</b> ».</li> </ul> <p>Lien avec les programmes d'EPS :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectifs généraux : « <b>Exercer sa responsabilité dans un engagement personnel et solidaire</b> ».</li> </ul>	

## Second thème : Préserver la paix et protéger des valeurs communes : défense et sécurité en France et en Europe

Le professeur s'appuie sur les questions des élèves et les échanges avec la classe. Voici quelques questions possibles : *à qui l'État confie-t-il la protection des personnes et des biens sur le territoire ? Peut-on restreindre mes libertés individuelles pour des raisons de sécurité nationale ? Internet et les réseaux sociaux nous mettent-ils en danger ? Pourquoi construire une défense et une sécurité européennes ? L'Europe a-t-elle les moyens d'assurer sa défense et sa sécurité ? Pouvons-nous nous allier avec d'autres pays pour assurer notre sécurité ? Etc.*

Le projet construit par le professeur conduit les élèves à acquérir les connaissances suivantes :

- Le modèle de défense républicain s'est construit sur les idéaux de la Révolution française, qui reposaient sur l'idée de la nation citoyenne et qui ont conduit à l'institution de la **conscription**\* universelle et obligatoire. Mais la défense a connu des évolutions importantes qui en ont redéfini les missions et qui ont conduit, en 1997, à la suspension du service national. L'ancien modèle reposait sur l'idée classique de conflits armés opposant des États de force comparable s'appuyant sur une mobilisation importante des populations. Ce modèle a perdu progressivement de sa pertinence au profit d'un modèle fondé sur une armée de métier hautement professionnalisée, susceptible d'effectuer des interventions complexes et rapides.

L'évolution ultérieure a conduit à nouveau à redéfinir la problématique de la défense. Face aux attentats terroristes, l'État se dote de nouveaux dispositifs et outils, de nouvelles instances de **sécurité**\* et de renseignement, y compris dans le domaine de la cybersécurité. Aujourd'hui, les processus qui poussent certains au terrorisme posent la question des modalités selon lesquelles on peut faire appel à la vigilance des citoyens sans remettre en cause les libertés. Par ailleurs, les préoccupations liées à la défense et à la sécurité se mêlent à d'autres préoccupations civiques, pour poser la question d'une renaissance du service national sous une forme nouvelle avec le service national universel.

- Dans ce contexte nouveau, les questions de défense se posent de plus en plus au niveau européen. Ainsi, depuis les années 1990, l'approfondissement de la construction européenne conduit à introduire les questions de sécurité puis de défense dans l'agenda européen : c'est la création de la **politique européenne de sécurité et de défense (PESD)**\* en 1998. Dans les années 2000, les pays européens sont touchés par le **terrorisme**\*, qui est un phénomène international dans ses sources et dans ses cibles et qui affecte potentiellement tous les pays européens. L'existence d'une défense et d'une sécurité européennes suppose un rapprochement entre les États européens (définition des priorités, convergences diplomatiques, efforts budgétaires, etc.), en renforçant les politiques de **coopération**\* en matière de police, de justice et de défense comme cela a été fait à l'initiative de la France à la suite des attentats de 2015. En 2017, les Européens créent le Fonds européen de défense.

<p><b>Notions :</b></p> <p>Conscription*</p> <p>Coopération*</p> <p>Politique européenne de sécurité et de défense (PESD)*</p> <p>Sécurité*</p> <p>Terrorisme*</p>	<p><b>Repères et références :</b> <i>(en italique, les repères du collègue)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Déclaration des droits de l'Homme et du citoyen du 26 août 1789 (art. 12).</i></li> <li>- <i>1992 : Traité de Maastricht : création de la politique étrangère et de sécurité commune (PESC). Création de l'Eurocorps qui regroupe cinq États membres.</i></li> <li>- 1997 : Suspension du service national.</li> <li>- 1998 : Sommet franco-britannique de Saint-Malo : création de la politique européenne de sécurité et de défense (PESD).</li> <li>- 2003 : Première opération de l'Union européenne en Macédoine.</li> <li>- 2009 : Création du Conseil de défense et de sécurité nationale.</li> <li>- 2016 : Sommet de Varsovie (coopération OTAN-UE) et implication directe de la Commission européenne dans les questions de défense.</li> <li>- 2018 : Création du service national universel (SNU).</li> </ul>
<p>Lien avec les programmes d'histoire :</p> <p>⇔</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- thème 2 en classe de première : « <b>Guerres européennes, guerres mondiales, guerres totales (1914-1945)</b> » ;</li> <li>- thème 1 : « <b>Le jeu des puissances dans les relations internationales depuis 1945</b> ») et thème 2 : « <b>Vivre en France en démocratie depuis 1945</b> ») en classe terminale.</li> </ul>	



Annexe 2

## **Enseignement moral et civique**

---

### **Classe terminale professionnelle**

Sommaire

### **Préambule**

### **Espace public, engagement et culture du débat démocratique**

Thème annuel : S'engager et débattre en démocratie autour des défis de  
société

## Préambule

L'enseignement moral et civique contribue à transmettre les valeurs et principes de la République et à les faire éprouver et partager. Il prépare à l'exercice de la citoyenneté et sensibilise aux responsabilités individuelles et collectives. Il développe les capacités à argumenter, à construire une autonomie de jugement et de pensée, à coopérer et à agir dans la Cité. L'enseignement moral et civique s'inscrit ainsi dans la perspective de la construction et de l'exercice de la citoyenneté tout au long de la vie. Il ouvre l'élève au pluralisme des modes de pensée et des pratiques sociales et professionnelles, dans le respect des principes et des valeurs de la République et de la démocratie. Il l'aide à devenir un citoyen responsable et libre, à forger son sens critique et à adopter un comportement éthique.

En classe de seconde et en classe de première, les programmes d'enseignement moral et civique ont consolidé les connaissances de l'élève sur la liberté, l'égalité et la fraternité, trois principes au fondement de notre démocratie. En classe terminale, les élèves s'intéressent aux pratiques de la citoyenneté : ils examinent les formes du débat et la diversité des engagements en lien avec les grands défis que doivent relever les sociétés. Le programme - composé d'un seul thème annuel - est structuré autour de notions, de repères et de références qu'un commentaire explicite pour faciliter leur mise en œuvre.

La formation au débat démocratique a commencé dès la classe de seconde, où les élèves débattent à partir de leurs expériences personnelles. En classe de première, le débat a pris la forme d'une confrontation d'idées : ancré dans l'objet d'étude annuel, il vise à développer la capacité à défendre oralement un point de vue sur une des questions abordées. En classe terminale, l'élève appréhende la dimension démocratique du débat dans nos institutions : les thématiques et les capacités travaillées sont plus complexes. Il s'agit d'entrer dans des délibérations nourries de pratiques et de réflexions citoyennes, de convoquer les acquis des autres enseignements, pour envisager des projets inter ou pluridisciplinaires ainsi que la réalisation et la présentation orale du chef-d'œuvre.

De la classe de seconde à la classe terminale, les compétences développées dans le cadre de l'enseignement moral et civique sont les suivantes :

- Identifier, exprimer et maîtriser ses émotions.
- Mettre à distance ses opinions personnelles pour construire son jugement.
- Effectuer une recherche documentaire en faisant preuve d'esprit critique.
- S'impliquer dans un travail et coopérer.
- Construire et exprimer une argumentation cohérente et étayée en s'appuyant sur les repères et les notions du programme.
- Savoir écouter, apprendre à débattre.
- Respecter autrui et la pluralité des points de vue.

## Espace public, engagement et culture du débat démocratique

Le programme de la classe terminale est construit autour de la problématique du débat démocratique dans une période où les démocraties sont traversées par des transformations majeures. Trois transformations sont retenues : les changements environnementaux, le développement des biotechnologies et la révolution numérique. Au regard de leurs enjeux, ces transformations interrogent les pratiques démocratiques, leurs adaptations et leur renouvellement à toutes les échelles des territoires. Elles sont à l'origine de nouvelles formes d'engagement citoyen.

Dans le cadre du projet, une de ces transformations, en lien avec la spécialité de formation ou le champ d'intérêt des élèves (construction durable, bien-être et santé des populations, e-commerce, transports et logistique...) est retenue et étudiée. Néanmoins, un temps est consacré à l'étude des deux autres transformations.

La transformation étudiée à titre principal doit l'être dans ses relations avec les formes du débat démocratique et leur évolution. Le projet peut trouver sa place dans la réalisation du chef-d'œuvre et dans les projets inter ou pluridisciplinaires autour du développement durable, du numérique ou des questions relatives à la santé. Les liens avec les autres programmes d'enseignement sont exploités autant que possible.

### Thème annuel : S'engager et débattre en démocratie autour des défis de société

Le professeur s'appuie sur les questions des élèves et les échanges avec la classe. Voici quelques exemples de questionnements possibles : *comment la bioéthique s'invite-t-elle dans le débat ? Quelle démocratie à l'heure du numérique ? Quelles évolutions du travail dans une société numérique ? Comment les citoyens peuvent-ils bien s'informer pour prendre part aux débats ? Etc.*

Le projet construit par le professeur à partir des questions des élèves les conduit à acquérir les connaissances suivantes :

- Changements environnementaux, révolution numérique et essor des biotechnologies interrogent l'avenir des hommes en société qui doivent s'adapter aux grandes mutations engendrées par leurs modes de développement et par les progrès technologiques. Ces défis de société se posent à toutes les échelles de territoire et appellent des réponses locales, nationales et internationales. Ils mettent à l'épreuve la capacité des démocraties à conduire le changement dans l'intérêt général et le respect des droits fondamentaux.
- En démocratie, ces défis suscitent des débats dont les enjeux sont politiques, économiques et sociaux, et sont abordés dans tous les espaces de la vie démocratique : **assemblées\*** représentatives élues, réunions publiques, médias (presse, radio, télévision), réseaux sociaux et forums en ligne. Les débats prennent des formes diverses : débats électoraux, débats parlementaires, débats d'experts, referendums, manifestations citoyennes, pétitions, consultations, négociations... Ils ne mobilisent pas seulement les militants (**syndicats\***, **associations\***, **partis politiques\***), mais également les citoyens qui s'engagent dans l'espace public. Ils sont l'expression du **pluralisme\*** démocratique et de la **liberté d'expression\***. La **responsabilité\*** des citoyens est donc engagée, à titre individuel comme à titre collectif. À la **démocratie représentative\*** s'ajoute la demande des citoyens de prendre part directement aux débats de société. Au sein des établissements scolaires, les conseils de vie lycéenne permettent l'expression des élèves relayée aux échelles académique et nationale.

L'étude des formes du débat en démocratie prend appui sur les trois transformations qui sont étudiées, par ailleurs, dans le cadre des autres enseignements :

- Changements et risques environnementaux (changement climatique, dégradation de la biosphère, diminution de la biodiversité animale et végétale par exemple) : produire, consommer, habiter, se déplacer conduisent à consommer des ressources non renouvelables et posent la question de la durabilité des modes de développement des sociétés au regard des besoins humains. Cela suppose également de recourir à de nouvelles ressources. Pour mener le projet, il est possible de s'appuyer, par exemple, sur la loi relative à la protection de la nature (1976), sur la Charte de l'environnement (2005) et sur les Accords de Paris sur le climat (2015).
- Biotechnologies et éthique : le recours aux biotechnologies et à la génétique – pour la santé humaine, l'alimentation humaine et l'agriculture, la production industrielle afin

d'améliorer ou de réparer le vivant – interroge notre rapport à la nature et la conscience de nos limites. Ces évolutions technologiques posent des problèmes de bioéthique qui s'invitent ainsi dans le débat autour de leurs potentialités, de leurs risques et de leurs dérives éventuelles. Pour mener le projet, il est possible de faire référence, par exemple, à la création du Comité consultatif national d'éthique (1983), à la loi relative au don et à l'utilisation des éléments et produits du corps humain, et à l'assistance médicale à la procréation et au diagnostic prénatal (1994).

- La révolution numérique et l'essor de l'Internet : ils ont d'abord été perçus comme facteurs d'une plus grande liberté de communication et comme des outils d'une démocratisation des savoirs. Mais leur inégal accès dans les territoires et leur inégale maîtrise par la population créent une fracture numérique au sein de la société. La digitalisation présente des risques pour les libertés et la sécurité des États et des individus. Pour mener le projet, il est possible de faire référence, par exemple, à la loi relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés (1978), à la création de l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (2009) et à la loi pour une république numérique (2016).

**Notions et mots-clés :**

Assemblée\*

Association\*

Démocratie  
représentative\*

Liberté d'expression\*

Parti politique\*

Pluralisme\*

Responsabilité\*

Syndicat\*

**Repères et références sur les formes du débat :** *(en italique, les repères du collège)*

- 1881 : Loi sur la liberté de la presse.
- 1901 : Loi définissant la liberté d'association.
- 1944 : *Droit de vote des femmes.*
- 1974 : Premier débat télévisé de second tour de l'élection présidentielle.
- 1982 : Loi sur la liberté de l'audiovisuel.
- 1989 : Création du Conseil supérieur de l'audiovisuel (CSA).
- 1991 : Décret de création des conseils académiques de la vie lycéenne (CAVL).
- 2003 : Révision constitutionnelle sur la démocratie de proximité.
- 2017 : Loi relative à l'égalité et à la citoyenneté (Titre 1 : Émancipation des jeunes, citoyenneté et participation).

Lien avec les programmes de géographie :

- thèmes 1 et 2 de la classe terminale : « **L'accès aux ressources pour produire, consommer, se loger et se déplacer** » ; « **Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner et s'adapter** ».

Lien avec les programmes d'histoire :

- thème 2 de la classe terminale : « **Vivre en France en démocratie depuis 1945** ».



Lien avec les programmes de français :

- objet d'étude en classe terminale, « **Vivre aujourd'hui : l'humanité, le monde, les sciences et la technique** ».

Lien avec les programmes de PSE :

- module B2 : « **Les risques majeurs** » en classe de seconde,
- module B4 : « **L'eau et le développement durable** » en classe de première,
- module B5 : « **Les ressources en énergie et le développement durable** » en classe terminale.

## Programme d'enseignement de français des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel

NOR : MENE2003001A

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020

MENJ - DGESCO C1-3

---

Vu Code de l'éducation ; avis du CSE du 19-12-2019

---

**Article 1** - Le programme d'enseignement de français des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel est fixé conformément aux annexes du présent arrêté.

**Article 2** - Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur à la rentrée de l'année scolaire 2020-2021 en classe de première et à la rentrée de l'année scolaire 2021-2022 en classe terminale.

**Article 3** - Le directeur général de l'enseignement scolaire est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le 3 février 2020

Le ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse,  
Jean-Michel Blanquer

### Annexe 1

↗ Programme de français de la classe de première professionnelle

### Annexe 2

↗ Programme de français de la classe de terminale professionnelle

Annexe 1

## **Français**

---

### **Classe de première professionnelle**

Sommaire

#### **Préambule**

Démarches

Pratiques

#### **Objets d'étude de la classe de première**

Créer, fabriquer : l'invention et l'imaginaire

Lire et suivre un personnage : itinéraires romanesques

#### **Perspective d'étude : Dire, écrire, lire le métier**

Dire le métier

Écrire le métier

Lire le métier

## Préambule

Le français en classe de première du lycée professionnel s'inscrit dans la continuité des objectifs visés par l'enseignement de la discipline : la maîtrise de l'expression orale et écrite, le développement des aptitudes à la lecture et à l'interprétation, l'acquisition d'une culture, la construction du jugement, qui concourent à l'épanouissement d'une personnalité ouverte à autrui et au monde. Cet enseignement vise ainsi l'acquisition de quatre compétences :

- maîtriser l'échange oral : écouter, réagir, s'exprimer dans diverses situations de communication ;
- maîtriser l'échange écrit : lire, analyser, écrire et adapter son expression écrite selon les situations et les destinataires ;
- devenir un lecteur compétent et critique, adapter sa lecture à la diversité des textes ;
- confronter des connaissances et des expériences pour se construire.

Enseignement général, le français apporte une contribution décisive à la formation professionnelle, en premier lieu par le rôle qu'il joue dans la maîtrise de la langue française. Si tous les enseignements conduisent les élèves à parler et à écrire, à enrichir leur lexique et à structurer leur syntaxe, le français est celui par lequel la pratique de la langue se fait raisonnée. Par l'étude du système linguistique, les élèves réfléchissent sur les genres et les types de discours qu'ils rencontrent ou qu'ils élaborent. Pour qu'ils deviennent des locuteurs capables de s'exprimer pleinement, ils doivent connaître et appliquer des règles, mais aussi percevoir les pouvoirs et les possibilités de la langue, que la littérature manifeste au premier chef.

Discipline de culture, d'interprétation et de réflexion, le français favorise l'appropriation des lectures en développant des démarches d'analyse, aiguise l'esprit critique des élèves et vise à les rendre capables d'exprimer et de formuler une réflexion personnelle. Ce faisant, il contribue, avec les autres enseignements généraux, à conforter les capacités d'abstraction, de généralisation, de raisonnement et d'argumentation requises dans un monde social et professionnel en constante évolution. Souplesse intellectuelle et capacité d'adaptation préparent autant à l'insertion professionnelle, pour des métiers qui ne cesseront de changer le temps d'une carrière, qu'à la poursuite d'études dans l'enseignement supérieur. La fréquentation de toutes les formes de discours, contemporains ou patrimoniaux, la richesse des situations et des visions du monde portées par la littérature et par les arts sont indispensables pour la construction d'une culture commune. Objectifs culturels et linguistiques ne sont donc pas dissociables : ils se renforcent mutuellement, de même que se complètent les enseignements, qu'ils soient généraux ou professionnels.

Au fil des trois années de scolarité au lycée, l'élève apprend ainsi à formuler, en respectant autrui, un jugement et des goûts personnels ; à réfléchir sur lui-même et sur le monde ; à se confronter aux œuvres et aux discours d'hier et d'aujourd'hui, d'ici et d'ailleurs ; à faire des choix et à les assumer pour envisager un projet personnel.

## Démarches

Les compétences visées par l'enseignement du français sont travaillées à partir des objets d'étude au programme de chaque année d'enseignement. Des objectifs, des œuvres littéraires et artistiques, des textes, documents et supports, sont associés à ces objets d'étude. Enfin, des indications de démarches et d'activités donnent des pistes pour l'étude de la langue.

À ces objets d'étude s'ajoute une perspective d'étude (« Dire, écrire, lire le métier ») qui montre comment les compétences développées dans l'enseignement du français trouvent leur place dans le cadre de la co-intervention. Des pistes sont fournies pour aider à



l'identification des compétences à partir desquelles le programme disciplinaire s'articule aux divers référentiels des enseignements professionnels.

Le professeur organise son projet pédagogique annuel en abordant les objets d'étude selon l'ordre qu'il a choisi pour adapter sa progression aux besoins de ses élèves. Il veille cependant à ce que chaque séquence n'excède pas six semaines. Les quatre compétences visées par l'enseignement du français sont travaillées de façon articulée et cohérente tout au long de la formation.

## Pratiques

### • Lecture, compréhension, interprétation

La lecture est l'un des objectifs majeurs de la classe de première, autour duquel se poursuivent et s'enrichissent les autres apprentissages, ceux qui consolident l'expression écrite et orale et ceux qui développent les capacités d'analyse et de raisonnement.

À travers les objets d'étude « Lire et suivre un personnage : itinéraires romanesques » et « Créer, fabriquer : l'invention et l'imaginaire », les élèves sont confrontés à deux genres littéraires majeurs, qui participent de l'enrichissement de leur culture et réclament des stratégies de lecture différentes. Lire un roman, c'est en effet suivre une continuité, le fil d'une intrigue ou, comme le programme le propose, l'itinéraire d'un personnage ; lire de la poésie, c'est plus particulièrement s'intéresser à la matière du texte et à l'irréductible alliance de la forme et du contenu. Toute activité de lecture peut croiser le plaisir pris à un récit et la sensibilité à la beauté de la langue.

Toutes les formes de lecture (d'une œuvre intégrale, d'extraits dans un groupement de textes, d'un parcours dans l'œuvre) et les modalités de lecture (cursive, personnelle, documentaire) sont pratiquées.

Pour conduire les élèves à la compréhension de l'écrit étudié, le professeur, au-delà de l'explication du vocabulaire inconnu, dispose d'exercices variés : la reconstitution de texte, le résumé de ce qui est dit, la reformulation (expliquer à un tiers ce qui a été lu en son absence, résumer la progression d'une intrigue...) forment autant de démarches permettant à l'élève d'aller vers l'interprétation tout en favorisant son expression orale et écrite. C'est déjà expliquer un texte que de le raconter, le reformuler, le résumer, pour être en mesure d'en dévoiler l'implicite, et donc de cheminer vers son interprétation.

L'apprentissage de l'interprétation évite les questionnaires fermés pour habituer les élèves à formuler des hypothèses de lecture à partir de leurs premières impressions, et à les corriger par un retour sur le texte. Un lycéen de la voie professionnelle doit en effet être en mesure de reformuler le sens général d'un texte, de sélectionner en autonomie ce qui lui paraît mériter d'être analysé, et de justifier une interprétation globale en l'étayant par des passages choisis par lui.

L'enseignement du français ne peut aujourd'hui s'en tenir à l'étude de l'écrit. Les mots ne cessent en effet de se lier aux images, aux musiques, à l'information et aux médias : c'est pourquoi cet enseignement fait une place de choix aux arts. De ce point de vue, en lien avec les connaissances apportées dans le cadre du cours, chaque élève au long de ses trois années de scolarité au lycée doit avoir fait au moins une fois l'expérience de :

- une rencontre avec le spectacle vivant ;
- une découverte (par la visite réelle ou virtuelle) d'un musée ou d'un monument du patrimoine culturel ;
- une contribution personnelle à une information destinée au public (presse écrite, blog du lycée, prise de parole lors de journées portes ouvertes, salon...).

Il peut également avoir fait l'expérience d'une rencontre avec un acteur du monde culturel contemporain (artiste, écrivain, comédien, metteur en scène, réalisateur, journaliste, responsable d'actions culturelles...).



Parmi les pratiques culturelles, la lecture et l'étude des textes littéraires offrent à chacun des occasions d'appréhender les idées, les valeurs, les sentiments qui marquent l'expérience humaine. En classes de seconde et de première, les élèves lisent chaque année deux œuvres intégrales ; ils en lisent une en classe terminale, qui relève de la littérature d'idées. Ces lectures littéraires ont un rôle important dans le programme de français parce qu'elles sont le creuset d'une réflexion essentielle sur le monde et sur soi.

- **Connaissance et maîtrise de la langue**

C'est prioritairement à partir des activités d'expression qu'il est recommandé d'envisager l'étude raisonnée de la langue, dans un enseignement partant des besoins des élèves. Des éléments d'étude de la langue sont identifiés qui correspondent aux enjeux des objets d'étude. Mais l'enseignement passe aussi par un travail explicite : en tenant compte des acquis des élèves et de leurs représentations (parfois erronées), cet enseignement se fonde sur l'observation de faits linguistiques pour en dégager les régularités.

L'étude de la langue s'organise sur l'ensemble de la formation, autour des entrées suivantes :

1. **Connaître et mémoriser les catégories grammaticales**, en particulier le nom, le déterminant, le pronom, le verbe, l'adjectif.
2. **Connaître et mémoriser le fonctionnement de la phrase** (pour s'approprier la syntaxe de l'écrit ou de l'oral soutenu) : fonctionnement de la phrase simple (constituants obligatoires, groupes syntaxiques : leurs constituants et leurs fonctions) ; phrase complexe (à partir des constituants de la phrase simple, identification des constituants de la phrase complexe ; juxtaposition/coordination/subordination ; propositions subordonnées relatives, complétives, circonstancielles).
3. **Maîtriser le verbe** : constructions et sens du verbe ; morphologie verbale (distinction entre radical, marque de temps et marque de la personne) ; valeurs des temps de l'indicatif ; conditionnel et mode subjonctif par rapport au mode indicatif ; consolidation des connaissances des formes verbales au programme du collège (cycle 4), apprentissage de nouveaux verbes en lien notamment avec les objets d'étude.

4. **Comprendre et écrire des textes**

Identification et utilisation :

- des marques d'organisation du texte (mise en page, ponctuation, typographie, connecteurs) ;
- des substituts nominaux et pronominaux ;
- des phrases active et passive : manipulation et reconnaissance de leurs formes et de leurs valeurs sémantiques.

5. **Enrichir le lexique**

En lien avec les notions clés figurant dans les objets d'étude :

- la formation et la signification des mots (notamment pour formuler des hypothèses sur le sens d'un mot inconnu) ;
- la polysémie des termes usuels ;
- le travail des mots en réseaux (synonymes, antonymes, registres de langue...).

6. **Améliorer l'orthographe**

L'orthographe lexicale est étudiée en relation avec le travail sur le vocabulaire. L'orthographe grammaticale s'enseigne à partir d'une observation des erreurs les plus fréquentes : le professeur accompagne les élèves dans l'analyse pour construire avec eux des diagnostics et des consignes de correction. Les élèves apprennent ainsi à relire leurs écrits à l'aide d'outils mis à leur disposition, mais aussi élaborés avec eux.

Les objets d'étude conduisent aussi à des pratiques d'écriture variées : écrits de travail et de mémorisation, écriture à partir de contraintes et de déclencheurs, écriture personnelle, écriture de commentaire, écriture d'argumentation. Cette diversité est en mesure de réconcilier certains élèves avec l'écriture et de fournir à chacun les moyens de progresser. L'« écriture longue », par la place que cette pratique donne au brouillon, à la relecture, à l'amélioration et à l'amplification, est au cœur des pratiques de rédaction sur l'ensemble de la formation au lycée.

Toutes les formes d'expression et de présentation orales, facilitées par le recours aux technologies d'aujourd'hui, sont à expérimenter et à enseigner au long de la formation : individuelles ou collectives, spontanées ou préparées, de format bref ou pouvant prendre la forme d'un véritable exposé... L'enseignement de l'oral ne peut se limiter à la réalisation d'un exercice. La récitation de textes, le jeu théâtral, les brouillons préparatoires, les reprises d'enregistrements numériques forment autant de moyens d'inscrire les apprentissages dans le temps long : les élèves ne progressent en effet que par un retour sur leurs premières tentatives, par la correction et l'autocorrection, par la prise de conscience de tout ce qui se joue dans une prise de parole.

Ces activités écrites et orales peuvent notamment se déployer dans le cadre de l'accompagnement personnalisé.

- **Enseigner le français à l'heure du numérique**

Le français prend sa part dans l'apprentissage des pratiques numériques comme dans la réflexion sur leurs enjeux. Il se saisit des outils numériques pertinents pour son propre contenu disciplinaire : traitement du texte et de l'image, traitement du son et de la voix (qui constituent une préoccupation constante et contribuent à faire de l'oral un véritable objet d'enseignement), recherche documentaire. Le français concourt ainsi à l'acquisition d'attitudes et de capacités fondamentales dans l'univers numérique : identifier des sources et vérifier leur fiabilité ; trier, hiérarchiser et rédiger des informations pertinentes ; adopter une attitude responsable ; collaborer en réseau ; élaborer des contenus numériques... Ces activités peuvent être conduites en collaboration avec le professeur documentaliste.

## **Objets d'étude de la classe de première**

### **Créer, fabriquer : l'invention et l'imaginaire**

#### **Finalités et enjeux**

- Lire et étudier des poèmes.
- S'interroger sur les processus de la création artistique.

La poésie se caractérise par ses pouvoirs de figuration et de transfiguration de la réalité. Son étude permet de faire éprouver les richesses et les possibilités d'expression d'un langage qui n'est pas seulement soumis à des visées référentielles. En effet, pour donner forme et sens à son imaginaire, le poète travaille le langage comme un matériau : il fait jouer les sonorités, l'assemblage des mots, l'espace de la page. C'est pourquoi la poésie entretient un rapport étroit avec les autres formes de création artistique.

Lire et étudier des poèmes conduisent les élèves à apprécier les saveurs du langage poétique, à découvrir le plaisir qui peut naître du maniement des mots et à éprouver leur capacité à décrire librement des situations, à formuler des rêves, à exprimer des sentiments et des sensations.

Ces explorations ne sont cependant qu'une étape dans la connaissance et la compréhension des textes ; elles invitent à interroger et à analyser leur processus de création. En recourant aux arts poétiques, aux carnets de création, aux témoignages des poètes et d'autres artistes, il s'agit de réfléchir à l'origine et au cheminement de l'acte créateur.

## Références

- Un recueil poétique au choix du professeur ;
- les brouillons et esquisses, les manifestes, préfaces, entretiens... pouvant éclairer le travail du poète ;
- des œuvres d'art, des carnets de créateurs, des témoignages d'artistes et d'écrivains, des écrits sur l'art... permettant d'élargir la réflexion sur la création.

L'objet d'étude s'appuie sur la lecture et l'analyse d'un recueil de poésie de langue française, assorti de documents sur l'histoire de sa genèse et/ou de témoignages et entretiens de l'auteur sur la création poétique. Il donne également lieu à l'étude d'un groupement de textes, d'œuvres artistiques et de documents organisé autour de la question de la création.

## Notions-clés :

Création artistique/fabrication ; inventer/rêver ; sources d'inspiration/travail de l'artiste ; genèse, représentation, figuration, transfiguration, métamorphose ; réception et perception ; critique d'art ; arts poétiques...

## Mise en œuvre

L'étude de la création poétique constitue le cœur de cet enseignement. Elle requiert, pour découvrir l'imaginaire propre à un auteur et son processus de création, la lecture d'un recueil au choix du professeur, accompagnée par celle des différents documents qui peuvent éclairer sa genèse, tels que des témoignages de l'auteur, des brouillons ou des écrits de spécialistes. Une séquence ouvrant sur d'autres arts, articulant les œuvres aux documents qui explicitent leur projet et leur genèse, permet d'amorcer ou d'approfondir la réflexion. C'est pourquoi cette séquence peut aussi bien précéder l'analyse du recueil que lui succéder.

L'étude de la poésie en classe ne se réduit pas à des repérages formels. Elle vise à éprouver et analyser les pouvoirs esthétiques de la langue : il s'agit de révéler le lien intime entre la forme et le sens. Ce lien à l'œuvre dans chaque poème se noue aussi entre les différents textes d'un livre dont il s'agit d'explorer la construction et la cohérence d'ensemble. L'étude d'un livre de poésie va au-delà de l'analyse de textes choisis et passe aussi par l'étude de la table des matières, la réflexion sur l'ordre des poèmes et l'architecture générale du volume, telle qu'elle se reflète aussi dans son titre. Il convient également d'écouter avec attention et sensibilité une musicalité qui participe pleinement de la poésie. La rencontre avec un auteur et son œuvre impose en effet d'écouter, de lire et de dire sa poésie.

L'usage poétique du mot (polysémie, connotation et dénotation...) est l'occasion d'un travail approfondi sur le lexique. L'étude de la langue peut s'intéresser à la tension entre les unités de la syntaxe et celles de la versification. La dislocation, la ponctuation (ou son absence), la parataxe, la suppression des déterminants devant le nom offrent autant de pistes pour faire réfléchir les élèves sur les groupes de mots et sur le rapport entre phrase et énoncé.

La lecture et l'interprétation prennent appui sur des activités d'expression et de réflexion, tant à l'oral qu'à l'écrit, qui peuvent tirer profit des apports du numérique :

- mises en voix des textes pour des enregistrements personnels, des illustrations sonores... ;
- mises en scène permettant un travail choral, une réflexion sur la disposition des textes, leurs enchaînements... ;
- mises en images (fixes ou animées) sous forme d'illustrations, de réalisations de couverture, de dossiers iconographiques associés à tel ou tel poème ou à la totalité du recueil... ;
- écriture de textes personnels, en amont ou en aval de la lecture ;
- rédaction de quatrièmes de couverture, d'une préface à une anthologie personnelle de l'œuvre étudiée, de présentations critiques...

Chacune de ces activités d'expression et de réflexion conduit les élèves à des choix qu'ils sont invités à justifier et qui constituent autant de pistes interprétatives. Ces activités peuvent dès lors intervenir aussi bien pour entrer dans l'étude des textes que pour la prolonger.

### **Progression et interdisciplinarité**

Le travail prend appui sur les acquis de la classe de seconde. En effet, les apprentissages liés à l'objet d'étude « Dire et se faire entendre : la parole, le théâtre, l'éloquence » ont permis d'apprécier la dimension esthétique et créative de la parole. La découverte d'écrits introspectifs et discontinus dans le cadre de l'objet d'étude « Devenir soi : écritures autobiographiques » a pu également préparer aux travaux menés en classe de première pour rendre les élèves sensibles à la dimension esthétique des textes.

Les élèves rejoignant la classe de première après leur CAP pourront tirer profit des connaissances acquises avec l'objet d'étude « Rêver, imaginer, créer », qu'ils mettront au service non plus seulement d'une étude de l'imaginaire, mais d'une réflexion concernant l'histoire d'une création.

L'objet d'étude permet de tisser des liens avec les enseignements professionnels (voir la perspective d'étude « Dire, écrire, lire le métier »).

## **Lire et suivre un personnage : itinéraires romanesques**

### **Finalités et enjeux**

- Se repérer dans une œuvre romanesque en suivant le parcours d'un personnage.
- Saisir les cohérence et continuité narratives dans une œuvre longue.
- Se construire par la rencontre de personnages et de destins riches et variés.

Dans le roman, le personnage est essentiel. Par son nom, son activité sociale, sa psychologie, son évolution dans l'espace et dans le temps, il joue un rôle fondamental dans la création romanesque. Suivre un personnage, c'est donc disposer d'une entrée privilégiée pour s'orienter dans une œuvre. C'est aussi, à travers ce que l'on peut appeler « l'effet-personnage », permettre à l'élève de mesurer comment l'identité et l'itinéraire d'un être romanesque se construisent au fil de la lecture, tout en questionnant les relations entre le lecteur et les différents protagonistes du roman. C'est, enfin, interroger les tensions entre « personnage » et « personne », pour les distinguer, comprendre qu'un personnage est une représentation, mais aussi en retour saisir que la fiction produit un mode de présence.

Les élèves approfondissent ainsi leur compréhension de la notion de personnage, de sa vraisemblance, de ses motivations, de son rapport au monde et aux autres. Ils s'interrogent alors sur le sens et la valeur des figures romanesques et peuvent même vivre un certain nombre de situations fictives qui les aident à se construire.

En s'aventurant dans des univers romanesques, en les mettant en résonance, les élèves enrichissent leur expérience de lecteur pour élargir le regard qu'ils portent sur eux-mêmes et sur le monde.

### **Références**

Cet objet d'étude s'appuie sur :

- la lecture d'une œuvre romanesque au choix du professeur, du XVIII<sup>e</sup> siècle à nos jours ;
- l'étude d'un groupement de textes et d'œuvres artistiques qui peut ouvrir la question du personnage à d'autres périodes.

### **Notions-clés :**

Personne et personnage ; personnage principal/personnage secondaire ; héros/antihéros ; « effet-personnage » ; « sujet lecteur » ; identification/distanciation ; roman/récit ; histoire/Histoire ; espace et temps ; intrigue ; fiction/réalité ; réalisme et effet de réel ; narration/narrateur...

## Mise en œuvre

L'objet d'étude privilégie le roman d'analyse ou le roman réaliste, du XVIII<sup>e</sup> siècle à nos jours. Les œuvres majeures et ambitieuses ne sont donc pas exclues : elles peuvent être étudiées à travers un parcours de lecture. Les professeurs distingueront ainsi l'œuvre, d'accès moins aisé, qui requiert l'étude guidée en classe, des livres qu'ils proposent à la lecture personnelle des élèves.

L'étude donne lieu à deux séquences d'enseignement. L'une vise à mettre en évidence l'itinéraire d'un personnage à travers sa construction, son évolution, ses valeurs, son rapport au monde et aux autres. Poursuivant les acquis de la classe de seconde (notamment de l'objet d'étude « Devenir soi : écritures autobiographiques »), elle permet aux élèves de rencontrer, par la distance de la fiction, des destinées et des caractères imaginaires. Pour passer d'une réaction émotionnelle à une lecture littéraire et consciente, un retour régulier à l'œuvre est nécessaire à travers différentes modalités de lecture.

L'autre séquence s'appuie sur un groupement de textes et d'œuvres artistiques. Elle vise à enrichir, en amont ou en aval, l'approche de la notion de personnage :

- en présentant d'autres personnages d'un même type, relevant de la même période que celle de l'œuvre étudiée ;
- ou en s'intéressant à la postérité du personnage au-delà du roman étudié, dans l'iconographie, les adaptations ou les réécritures ;
- ou encore en élargissant le champ chronologique, pour conduire par exemple une réflexion sur la crise du personnage romanesque.

Les arts ont toute leur place dans cette approche du genre romanesque. Une riche production artistique selon l'époque du livre ou des textes étudiés (peinture, sculpture, opéra, photographie, cinéma, bande dessinée...) peut faire écho aux lectures des élèves. Quand elle est attentive aux permanences, aux écarts et aux modes de représentation de l'œuvre, l'analyse d'un film ou d'un roman graphique offre un contrepoint intéressant, à condition que l'étude de ces adaptations ne se substitue pas à la lecture du roman.

S'il est centré sur la lecture, l'objet d'étude favorise aussi les pratiques de l'oral en invitant notamment les élèves à raconter ce qu'ils lisent. Il conduit à produire régulièrement divers écrits, d'invention, de réflexion ou d'argumentation. Les élèves peuvent également tenir un carnet composé d'extraits et de citations, de réactions personnelles, de jugements critiques, de rapprochements pour accompagner leurs lectures et en fixer la mémoire.

L'objet d'étude invite les élèves à prendre en compte les spécificités de l'écriture romanesque, pour qu'ils apprennent à distinguer et analyser les divers éléments qui constituent le texte narratif. Par exemple, en s'interrogeant sur :

- la mise en récit, c'est-à-dire la façon dont les événements qui jalonnent le parcours du personnage étudié sont choisis, agencés, organisés et le point de vue à partir duquel ils sont racontés ;
- l'organisation temporelle et, en particulier, le jeu avec le temps ;
- les paroles et les pensées des personnages, et les moyens spécifiques pour les rapporter ;
- la question des tonalités, pour dégager le regard que l'auteur porte sur ses personnages ou pour réinscrire le récit dans un contexte idéologique.

Le roman d'analyse se concentre tout particulièrement sur l'intériorité des personnages pour étudier leurs conduites et leurs émotions. Il invite à considérer de près l'imbrication des discours, la manière dont sont rapportées les paroles ou les pensées, l'art du portrait et l'utilisation du vocabulaire des sentiments. Le récit des événements comme la peinture du monde extérieur y sont au service d'une exploration psychologique, qu'il convient d'étudier dans ses subtilités avec les élèves, en veillant à distinguer le personnage romanesque des introspections autobiographiques étudiées en classe de seconde. Comment l'auteur (ou le



narrateur quelquefois) se situe-t-il par rapport à ses personnages ? Comment le récit peut-il, de manière implicite ou explicite, orienter la perception des personnages ? Quel travail spécifique le roman d'analyse exige-t-il ainsi du lecteur ?

Si la description n'est pas seulement liée au récit, le roman réaliste y a fréquemment recours. Le professeur peut donc s'attarder sur ce qui relève de ce type de texte : la manière dont la description (objets, lieux et personnages) s'organise et progresse dans l'espace de la page ; les procédés de la caractérisation directe et indirecte ; la cohérence linguistique du passage (construction des phrases, enchaînement, repères déictiques) ; les champs sémantiques et la présence éventuelle d'images... Cette étude n'a cependant d'intérêt que si les élèves en perçoivent l'utilité au fil de leur lecture et, en particulier, dans la construction du personnage romanesque qu'ils suivent. L'enjeu est alors de conduire les élèves à se questionner : s'agit-il de produire l'illusion du réel, de diffuser un savoir sur le monde, de camper une atmosphère, d'apporter une valeur psychologique et morale, de représenter des figures sociales... ?

### **Progression et interdisciplinarité**

Les élèves disposent par leur scolarité antérieure d'une première connaissance des questions inhérentes à l'objet d'étude : les notions de personnage, de héros ou d'antihéros, de réalisme et la capacité d'un personnage fictif à représenter une valeur, ont été progressivement construites durant le cycle 4. En classe de troisième, puis de seconde professionnelle, l'étude des écritures autobiographiques les a confrontés à des œuvres où narrateur, auteur et personnage ne font qu'un. À présent, il s'agit pour eux de considérer les atouts de la fiction à travers l'élaboration d'êtres imaginaires, mais qui produisent un effet de réalité, et les invitent par leurs aventures à appréhender la complexité du monde.

L'objet d'étude entre en résonance avec le premier thème du programme d'histoire de la classe de première : « Hommes et femmes au travail en métropole et dans les colonies françaises, XIX<sup>e</sup> siècle – première moitié du XX<sup>e</sup> siècle ». Les professeurs peuvent tirer profit de ces échos, sans être contraints de retenir une œuvre romanesque inscrite dans cette seule thématique.

La lecture d'œuvres romanesques trouve son prolongement dans les activités de co-intervention (voir la perspective d'étude « Dire, écrire, lire le métier »).

## **Perspective d'étude : Dire, écrire, lire le métier**

La co-intervention ne cantonne pas l'apport du français à une vigilance linguistique qui relève de la responsabilité de l'ensemble des enseignements. Toutefois, nombre d'activités d'expression et de communication, en lien avec les enseignements professionnels, peuvent tirer bénéfice des contenus propres à la discipline.

En classe de première, les deux objets d'étude, « Créer, fabriquer : l'invention et l'imaginaire » et « Lire et suivre un personnage : itinéraires romanesques », permettent de poursuivre les activités introduites en classe de seconde.

### **Dire le métier**

En situations scolaire ou professionnelle, les élèves s'engagent dans des actes de parole de plus en plus nourris et continus. Ils sont conduits à rendre compte, à expliciter une tâche, à transmettre des informations, à argumenter pour répondre à une situation-problème dans des contextes divers et à différents interlocuteurs (les pairs, les professeurs, les tuteurs, les clients, les patients ou les usagers...).

Ces pratiques réclament la prise en compte de la situation de communication et le recours à un langage adapté. Occasion est alors donnée aux élèves de réfléchir à ce qu'il convient de

mettre en œuvre, tant du point de vue des stratégies de communication et d'argumentation que des formes linguistiques. Ils peuvent alors travailler les registres de langue, le choix des mots, les nuances lexicales que les lectures de l'année, romans et recueils poétiques, permettent d'enrichir. Le professeur de français peut ainsi aider à établir des ponts entre les acquis du cours de français et les exercices que les élèves réalisent à l'oral en co-intervention.

## Écrire le métier

En classe de seconde, dans le cadre de la co-intervention, les élèves ont rédigé divers écrits professionnels mettant ainsi en synergie les compétences du domaine général avec celles du domaine professionnel. Ils ont également mesuré les écarts entre les divers écrits relevant, pour les uns de la sphère professionnelle, pour les autres de la sphère privée. En classe de première, à partir des deux nouveaux objets d'étude, les élèves poursuivent leur réflexion sur la diversité des types de textes, écrivent des notes, comptes rendus ou rapports d'activité. Le professeur met en perspective l'écriture professionnelle qu'ils pratiquent et les écritures romanesques et poétiques qu'ils étudient en parallèle.

L'objet d'étude « Créer, fabriquer : l'invention et l'imaginaire » invite à réfléchir à ce que partagent processus de fabrication et genèse d'une œuvre. Les différences entre création et fabrication, entre imagination et inventivité, mais aussi les capacités communes qui réunissent de telles activités pourront être travaillées dans le cadre de la co-intervention et/ou de la réalisation du chef-d'œuvre. Selon leur spécialité professionnelle, les élèves peuvent être invités à produire à leur tour une réalisation dans le langage de leur choix, de manière à pouvoir observer et étudier le processus d'invention. Note d'intention, carnet de créateur, journal de bord, commentaires rétrospectifs, brouillons annotés... forment autant d'activités d'écriture qui leur permettent de restituer et d'analyser leur processus de création. La comparaison entre « métier » et « création » permet de s'intéresser à la manière dont les artistes s'inscrivent dans cette dialectique.

## Lire le métier

Au cours de leur formation, les élèves sont confrontés à des lectures professionnelles de plus en plus complexes qui nécessitent de développer des stratégies spécifiques, celles que requiert, par exemple, la lecture d'un document mêlant image, graphique, schéma, texte... Observer la mise en page de ce document composite conduit à interroger les intentions de l'émetteur et l'efficacité de la réception.

En classe de première, la connaissance croissante que les élèves ont de leur métier gagne à être complétée par des lectures personnelles, proposées en-dehors de la classe de français. Bien des romans offrent le moyen d'interroger les références contextuelles et permettent ainsi de saisir les représentations ou les réalités liées au monde professionnel d'une époque. Le professeur choisit alors ces lectures cursives en lien avec les spécialités professionnelles.

Annexe 2

## **Français**

---

### **Classe terminale professionnelle**

Sommaire

#### **Préambule**

Démarches

Pratiques

#### **Objet d'étude de la classe terminale**

« Vivre aujourd'hui : l'humanité, le monde, les sciences et la technique »

#### **Perspective d'étude : Dire, écrire, lire le métier**

Dire et écrire le métier

Lire le métier



## Préambule

Le français en classe terminale s'inscrit dans la continuité des objectifs visés par l'enseignement de la discipline : la maîtrise de l'expression orale et écrite, le développement des aptitudes à la lecture et à l'interprétation ainsi que l'épanouissement d'une personnalité ouverte à autrui et au monde. Il vise ainsi l'acquisition de quatre compétences :

- maîtriser l'échange oral : écouter, réagir, s'exprimer dans diverses situations de communication ;
- maîtriser l'échange écrit : lire, analyser, écrire ; adapter son expression écrite selon les situations et les destinataires ;
- devenir un lecteur compétent et critique ; adapter sa lecture à la diversité des textes ;
- confronter des connaissances et des expériences pour se construire.

Si tous les enseignements conduisent les élèves à parler et à écrire, à enrichir leur lexique et à structurer leur syntaxe, le français est celui par lequel la pratique de la langue se fait raisonnée, amenant ainsi à l'étude du système linguistique, à une réflexion sur les genres et les types de discours que les élèves rencontrent ou qu'ils élaborent. Pour que l'élève devienne un locuteur capable de s'exprimer pleinement, il doit connaître et appliquer des règles, mais aussi percevoir les pouvoirs et les possibilités de la langue, que la littérature manifeste au premier chef.

Discipline de culture, d'interprétation et de réflexion, le français favorise l'appropriation des lectures en développant des démarches d'analyse, aiguise l'esprit critique des élèves et vise à les rendre capables de développer une réflexion personnelle. Ce faisant, il contribue, avec les autres enseignements généraux, à conforter des capacités d'abstraction, de généralisation, de raisonnement et d'argumentation qu'un monde social et professionnel en constante évolution rend plus que jamais indispensables. Souplesse intellectuelle et capacité d'adaptation préparent autant à l'insertion professionnelle, pour des métiers qui ne cesseront de changer le temps d'une carrière, qu'à la poursuite d'études dans l'enseignement supérieur. La fréquentation de toutes les formes de discours, contemporains ou patrimoniaux, la richesse des situations et visions du monde portées par la littérature et les arts sont indispensables pour la construction d'une culture commune et pour s'orienter dans le monde d'aujourd'hui. Objectifs culturels et objectifs linguistiques ne sont pas dissociables : ils se renforcent mutuellement, de même que se complètent les enseignements, qu'ils soient généraux ou professionnels. Au fil des trois années de scolarité au lycée, l'élève apprend ainsi à formuler, en respectant autrui, un jugement et des goûts personnels ; à réfléchir sur soi-même et sur le monde ; à se nourrir des œuvres et des discours d'hier et d'aujourd'hui, d'ici et d'ailleurs ; à faire et assumer ses choix pour envisager un projet personnel.

## Démarches

Si les finalités de l'enseignement de français sont communes à l'ensemble du cycle terminal, chaque année porte des visées spécifiques. En classe terminale, le français prend appui sur les acquis des années antérieures, consolide les capacités d'abstraction et vise à rendre les élèves capables de construire et de partager un raisonnement solide, étayé de références, soucieux de ses destinataires, dans une langue respectueuse des normes de l'écrit.

L'objet d'étude unique « Vivre aujourd'hui : l'humanité, le monde, les sciences et la technique » souhaite, comme son titre l'indique, munir les futurs bacheliers des connaissances, aptitudes et attitudes leur permettant de connaître le monde dans lequel ils s'inscriront en tant qu'adultes. Tenant compte des acquis de deux années de formation, le travail se concentre tout particulièrement, en lecture comme en expression écrite et orale, sur les capacités d'analyse, de synthèse et d'argumentation.

L'empan de l'objet d'étude offre une diversité d'entrées. Les termes composant le titre de l'objet d'étude autorisent de multiples relations, qui concernent la réflexion sur la condition humaine et les défis du monde contemporain (ainsi des évidentes tensions entre monde et technique), mais qui ne se limitent pas à un panorama de crises. La beauté de la nature (l'humanité et le monde), les avancées de la science (pour mieux connaître le monde ou réparer les corps) comme celles de la société (dans la diffusion des savoirs, dans l'émancipation des individus) proposent un regard lucide et équilibré sur les atouts aussi bien que les incertitudes de l'époque. Choisi à dessein pour son ouverture thématique et problématique, l'objet d'étude unique de la classe terminale se décline ainsi en plusieurs champs de réflexion. Le regard sur le monde actuel invite à considérer l'histoire culturelle, et ainsi à ne pas s'enfermer dans un présent qui oublierait que les problèmes actuels trouvent leur origine, et quelques solutions, dans le passé. Pour définir une entrée pertinente dans les enjeux et débats du monde contemporain, l'objet d'étude est donc précisé par un programme limitatif renouvelable tous les deux ans. Ce dernier détermine un thème à travailler et propose une bibliographie dans laquelle le professeur choisit une œuvre et construit un corpus.

## Pratiques

### • **Lecture, compréhension, interprétation, argumentation**

Au terme du cycle terminal professionnel, un lycéen doit être en mesure de reformuler le sens général d'un texte, de sélectionner en autonomie ce qui lui paraît mériter d'être analysé et de justifier une interprétation globale en l'étayant sur les passages qu'il a choisis. L'apprentissage de l'interprétation évite donc les questionnaires fermés, pour habituer les élèves à formuler des hypothèses de lecture à partir de leurs premières impressions et à les corriger par un retour sur le texte.

Parmi les pratiques culturelles, la lecture et l'étude des textes littéraires offrent à chacun des occasions d'appréhender les idées, les valeurs, les sentiments qui marquent l'expérience humaine. La littérature d'idées constitue le dernier genre littéraire que les élèves rencontrent durant l'année de terminale : elle les confronte à un nouveau degré d'abstraction et leur offre des modèles d'écriture réflexive, capable de nourrir leurs propres écrits. L'argumentation s'enseigne à l'écrit et à l'oral, et passe par l'exercice d'une pensée logique dans des formes diverses : soutenir un point de vue, le nuancer, envisager les différentes facettes d'un problème, construire un raisonnement, identifier des exemples, peser la validité d'un argument... Son apprentissage ne peut s'en tenir à l'imposition de plans binaires, préconçus, opposant par exemple le « pour » et le « contre », qui conduisent les élèves à juxtaposer des contradictions. Construire un paragraphe argumentatif, citer en insérant correctement le discours dans la syntaxe, tirer profit d'un exemple en l'analysant avec précision constituent des objectifs de rédaction. En classe terminale comme dans les années précédentes, les activités de lecture visent à nourrir les argumentations orales et écrites des élèves, dans un processus d'appropriation.

On poursuit par ailleurs l'apprentissage de l'analyse de l'image, indispensable dans le monde contemporain. Les mots en effet ne cessent de se lier aux images, aux musiques, et le français apprend aussi à s'informer et à s'ouvrir aux arts. De ce point de vue, en lien avec les connaissances apportées dans le cadre du cours, chaque élève au long de ses trois années de scolarité au lycée doit avoir fait au moins une fois l'expérience de :

- une rencontre avec le spectacle vivant ;
- une découverte (par la visite réelle ou virtuelle) d'un musée ou d'un monument du patrimoine culturel ;
- une contribution personnelle à une information destinée au public (presse écrite, blog du lycée, prise de parole lors de journées portes ouvertes, salon...).

Il peut également avoir fait l'expérience d'une rencontre avec un acteur du monde culturel contemporain (artiste, écrivain, comédien, metteur en scène, journaliste, responsable d'actions culturelles...).

- **Connaissance et maîtrise de la langue**

L'étude de la langue s'organise sur l'ensemble du cycle terminal, autour des entrées suivantes :

- 1. Connaître et mémoriser les catégories grammaticales**, en particulier le nom, le déterminant, le pronom, le verbe, l'adjectif.
- 2. Connaître et mémoriser le fonctionnement de la phrase** (dans une perspective de syntaxe de l'écrit ou de l'oral soutenu) : fonctionnement de la phrase simple (constituants obligatoires, groupes syntaxiques : leurs constituants et leurs fonctions) ; phrase complexe (à partir des constituants de la phrase simple, identification des constituants de la phrase complexe ; juxtaposition/coordination/subordination ; propositions subordonnées relatives, complétives, circonstancielles).
- 3. Maîtriser le verbe** : constructions et sens du verbe ; morphologie verbale (distinction entre radical, marque de temps et marque de la personne) ; valeurs des temps de l'indicatif ; du conditionnel et du mode subjonctif par rapport au mode indicatif ; consolidation des connaissances des formes verbales au programme du cycle 4, apprentissage de nouveaux verbes en lien notamment avec les objets d'étude.

- 4. Comprendre et écrire des textes**

Identification et utilisation :

- des marques d'organisation du texte (mise en page, ponctuation, typographie, connecteurs) ;
- des substituts nominaux et pronominaux ;
- des phrases active et passive : manipulation et reconnaissance de leurs formes et de leurs valeurs sémantiques.

- 5. Enrichir le lexique**

En lien avec les notions-clés figurant dans les objets d'étude :

- la formation et la signification des mots (notamment pour formuler des hypothèses sur le sens d'un mot inconnu) ;
- la polysémie des termes usuels ;
- le travail des mots en réseaux (synonymes, antonymes, registres de langue...).

- 6. Améliorer l'orthographe**

L'orthographe lexicale est étudiée en relation avec le travail sur le vocabulaire. L'orthographe grammaticale s'enseigne à partir d'une observation des erreurs les plus fréquentes : le professeur accompagne les élèves dans l'analyse pour construire avec eux des diagnostics et des consignes de correction. Les élèves apprennent ainsi à relire leurs écrits à l'aide d'outils mis à leur disposition, mais aussi élaborés avec eux.

En classe terminale, l'enseignement de la langue tire les bénéfices de la formation suivie, pour favoriser les formes du raisonnement dans une langue de plus en plus claire : concession, constructions hypothétiques, maîtrise des modes verbaux sont au service de l'argumentation et de la nuance.

L'enseignement de l'oral tire, de même, profit des acquis des années antérieures. Les élèves sont invités à enrichir encore leurs productions, à les préciser, à faire preuve de recul, pour atteindre à des réalisations de l'ordre du compte rendu d'expérience, de l'exposé ou du débat. Plus que jamais, les reprises d'enregistrements numériques forment autant de moyens d'inscrire dans le temps long des apprentissages qui ne progressent que par un

retour sur les premières tentatives, par la correction et l'autocorrection, enfin par la prise de conscience de tout ce qui se joue dans une prise de parole.

Priorité étant désormais donnée en classe terminale à l'écriture réflexive, les activités orales s'organisent autour des besoins des élèves et de leur projet (de poursuite d'études ou d'entrée dans la vie professionnelle), et se concentrent sur les heures de co-intervention et d'accompagnement personnalisé, en visant, selon les spécialités professionnelles, la contribution du français aux épreuves orales (soutenance de rapport de stage, oral du chef-d'œuvre).

- **Enseigner le français à l'heure du numérique**

Le français prend sa part dans l'apprentissage des technologies numériques comme dans la réflexion sur leurs usages. Il se saisit des outils numériques pertinents pour son propre contenu disciplinaire : traitement du texte et de l'image, traitement du son et de la voix (qui doivent constituer une préoccupation constante et contribuer à faire de l'oral un véritable objet d'enseignement), recherche documentaire. Le français concourt ainsi à la formation d'attitudes et de capacités fondamentales dans l'univers numérique : se repérer dans les sources ; trier, hiérarchiser et rédiger des informations pertinentes ; adopter une attitude responsable vis-à-vis d'elles ; adapter sa lecture au support, comme son message aux destinataires.

## Objet d'étude de la classe terminale

### « Vivre aujourd'hui : l'humanité, le monde, les sciences et la technique »

#### Finalités et enjeux

- Découvrir ce que la littérature et les arts apportent à la connaissance du monde contemporain.
- Construire un raisonnement personnel en organisant ses connaissances et en confrontant des points de vue.
- Formuler sa pensée et l'exprimer de manière appropriée pour prendre part à un débat d'idées.

Pour « vivre aujourd'hui », il convient de questionner le monde actuel, ses continuités et ses bouleversements, d'interroger la manière dont l'humanité s'y inscrit et s'y projette. Il convient aussi de faire preuve de recul et de saisir comment les questions les plus actuelles ont été abordées naguère comme jadis, ici comme ailleurs. En classe terminale, les élèves sont donc invités à étudier des œuvres littéraires et artistiques qui proposent des clés de compréhension de la condition humaine. Dans cette perspective, la littérature d'idées constitue une entrée privilégiée.

La lecture de textes appartenant au champ de la littérature comme à celui des sciences humaines favorise la pratique de l'écriture réflexive, qui constitue l'autre visée de l'objet d'étude. Développer à l'écrit un raisonnement, structurer sa pensée, sélectionner, hiérarchiser des connaissances, mobiliser des références, allier esprit de synthèse et développement d'une discussion forment autant de capacités essentielles.

#### Références

Dans la bibliographie accompagnant le programme limitatif, le professeur retient l'un des ouvrages et construit, pour l'autre séquence, un corpus de son choix. La littérature d'idées dans laquelle s'inscriront les propositions d'œuvres à étudier est entendue au sens large (essais, romans, théâtre, récits allégoriques, apologues, fables, utopies et dystopies...).

### **Mise en œuvre**

Le traitement de l'objet d'étude s'organise autour de deux séquences. L'une s'appuie sur la lecture d'une œuvre littéraire ; l'autre porte sur l'analyse d'un groupement de textes, d'œuvres artistiques et/ou de documents de natures et de supports variés. L'ordre des séquences est laissé au choix du professeur.

Le thème proposé par le programme limitatif favorise l'approfondissement : la réflexion se construit ainsi à partir de connaissances précises, répondant à une perspective bien définie. Les deux séquences doivent rendre les élèves capables, à la fin de la classe terminale, d'appréhender des textes et des œuvres de manière réfléchie, de trier, d'organiser et de synthétiser les informations qu'ils reçoivent, de construire un raisonnement pour le confronter à celui des autres.

Les travaux d'écriture doivent permettre aux élèves d'ordonner leur pensée, de soutenir un point de vue, de le justifier par des arguments variés, de le nuancer et d'envisager des arguments contraires et, enfin, de construire l'ensemble sous forme de démonstration. Les élèves apprennent ainsi à mobiliser des connaissances, à en tirer profit, à passer de l'idée au fait comme du fait à l'idée.

Confrontés par leurs lectures aux spécificités de la littérature d'idées, les élèves apprennent à distinguer thème et thèse, à analyser la progression et la cohérence du propos, à extraire et à reformuler les idées essentielles qui jalonnent le cheminement de la réflexion et de l'argumentation du texte. La séquence tire ainsi profit des interactions entre lecture et écriture.

Ces activités privilégient l'étude de certaines caractéristiques du texte d'idées, telles que :

- la syntaxe (notamment les subordonnées hypothétiques et concessives, les discours, direct et indirects) ;
- les modes et modalités ;
- la cohérence textuelle, les reprises anaphoriques et l'expression des liens logiques ;
- le lexique de l'abstraction.

À ces notions grammaticales s'ajoute l'apprentissage du vocabulaire lié au thème du programme limitatif.

### **Progression et interdisciplinarité**

Dès la classe de seconde, les élèves ont appris, dans le cadre du cours de français, à travailler en plusieurs étapes les activités d'expression et à les reprendre pour les améliorer. En classe de première, ils ont été invités à se démarquer de l'expression immédiate ou d'une expérience essentiellement personnelle pour regarder le monde au prisme d'un personnage ou de la vision d'un auteur. En classe terminale, il s'agit désormais de découvrir une littérature plus abstraite qui apprend au lecteur à comprendre d'abord le point de vue d'un autre avant d'émettre son propre avis, pour passer du registre de l'opinion à celui du jugement.

Ce travail trouve son accomplissement dans l'exercice du raisonnement, tant à l'écrit qu'à l'oral, qui réclame exigence de syntaxe, progression des idées et précision du lexique.

Le français contribue ainsi à l'enseignement du débat démocratique en enseignement moral et civique (« S'engager et débattre en démocratie autour des défis de société », classe terminale). Il peut entrer en résonance avec le programme de géographie (« Les hommes face aux changements globaux », classe terminale).

## **Perspective d'étude : Dire, écrire, lire le métier**

La co-intervention ne cantonne pas l'apport du français à une vigilance linguistique qui relève de la responsabilité de l'ensemble des enseignements. Mais nombre d'activités d'expression



et de communication, en lien avec les enseignements professionnels, peuvent tirer bénéfice de l'expertise spécifique du professeur de français et des contenus propres à sa discipline.

Les compétences travaillées en français développent la créativité, l'imagination, la planification et l'organisation nécessaires à la conduite d'un projet. Sa restitution orale requiert de savoir présenter, expliciter et justifier une démarche : le français prend dès lors toute sa part dans le dispositif du chef-d'œuvre.

## Dire et écrire le métier

Durant les deux premières années au lycée, les élèves ont produit des discours oraux de plus en plus exigeants. En classe terminale, à travers l'objet d'étude « Vivre aujourd'hui : l'humanité, le monde, les sciences et les techniques », est visée prioritairement la construction d'une pensée personnelle argumentée.

Les situations professionnelles que connaissent les élèves imposent qu'ils soient en mesure de réagir lors de l'échange, c'est-à-dire de s'adapter à l'interlocuteur, de relancer le dialogue, de préciser leur pensée. Les élèves puisent donc dans les compétences orales et écrites développées par le travail sur l'argumentation pour organiser et développer leur propos selon l'objectif qu'ils lui assignent : présenter, exposer, expliciter, convaincre, persuader... Les savoir-faire construits en français trouvent ainsi de nouveaux terrains d'expérimentation et de réalisation.

Le professeur de français montre les liens entre les démarches argumentatives mises en œuvre au sein de son enseignement disciplinaire et leur mobilisation au sein de la situation particulière que présente l'activité professionnelle. Il invite les élèves à réfléchir aux différences entre une réflexion préparée, concertée, planifiée (comme celle d'un argumentaire professionnel préparé ou d'un écrit réflexif de français) et celle qui, dans l'immédiateté des échanges, doit s'adapter et réagir aux propos de l'interlocuteur. Les analogies et différences entre démontrer et négocier, entre convaincre et persuader, sont présentées aux élèves en situation, pour les rendre plus conscients de leur discours et de leurs conduites.

Un autre domaine concerne les relations entre l'oral et l'écrit : développer à l'écrit les éléments déterminants d'une future intervention orale, prendre appui sur des paroles prononcées pour rédiger un compte rendu sont autant d'occasions de mieux interroger les zones de contact entre ces deux modes d'expression. Qui plus est, les modes actuels de communication multiplient les formes d'échange (courriels, SMS, *tweets*...), que leur rythme fait s'apparenter tantôt à des échanges épistolaires, tantôt à des interactions immédiates. L'expertise du professeur de français intervient dans ce champ pour éclairer ces modes de communication et pour expliciter les usages et les normes qui les déterminent.

## Lire le métier

La littérature et les arts multiplient les représentations et réflexions sur les relations humaines : le professeur de français les mobilise en co-intervention pour mieux appréhender le contexte professionnel et la conduite à y tenir. Par exemple, toute négociation donne lieu à une variété d'échanges, de gestes et de paroles dont la littérature ne cesse de proposer, par le détour analytique qu'autorise la fiction, une meilleure compréhension.

Les liens à tisser entre enseignement général et enseignement professionnel passent aussi par l'invitation à la découverte, en lecture cursive, des livres portant sur les métiers auxquels les élèves se destinent. Après leurs représentations littéraires et artistiques envisagées en classe de première, il s'agit désormais de connaître des études et des essais sur le monde du travail et ses évolutions. Activités de lecture et construction de l'identité professionnelle cheminent de conserve dans un partage équilibré des finalités disciplinaires.

## Programme d'enseignement d'histoire-géographie des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel

NOR : MENE2003002A

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020

MENJ - DGESCO C1-3

---

Vu Code de l'éducation ; avis du CSE du 19-12-2019

---

**Article 1** - Le programme d'enseignement d'histoire-géographie des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel est fixé conformément aux annexes du présent arrêté.

**Article 2** - Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur à la rentrée de l'année scolaire 2020-2021 en classe de première et à la rentrée de l'année scolaire 2021-2022 en classe terminale.

**Article 3** - Le directeur général de l'enseignement scolaire est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le 3 février 2020

Le ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse,  
Jean-Michel Blanquer

### Annexe 1

↳ Programme d'histoire-géographie de la classe de première professionnelle

### Annexe 2

↳ Programme d'histoire-géographie de la classe de terminale professionnelle

## Annexe 1

# Histoire-géographie

---

## Classe de première professionnelle

### Sommaire

### **Préambule : L'histoire-géographie dans la voie professionnelle**

Savoirs, démarches et outils de l'histoire et de la géographie au lycée professionnel

Les programmes d'histoire du cycle terminal sont consacrés à l'étude des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles en France et dans le monde

Les programmes de géographie du cycle terminal sont consacrés à l'étude des recompositions du monde à différentes échelles et aux défis posés par les changements globaux

L'histoire-géographie et la réalisation du chef-d'œuvre

### **Programme d'histoire : États et sociétés en mutations (XIX<sup>e</sup> siècle-1<sup>ère</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle)**

Thème 1 : Hommes et femmes au travail en métropole et dans les colonies françaises (XIX<sup>e</sup> siècle-1<sup>ère</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle)

Thème 2 : Guerres européennes, guerres mondiales, guerres totales (1914-1945)

### **Programme de géographie : Recompositions du monde**

Thème 1 : La recomposition du territoire urbain en France : métropolisation et périurbanisation

Thème 2 : L'Afrique, un continent en recomposition



## Préambule : L'histoire-géographie dans la voie professionnelle

En classe de seconde, les élèves<sup>1</sup> ont réactivé, conforté et enrichi l'acquisition de repères temporels et spatiaux, approfondi la construction d'une culture générale en histoire et géographie et poursuivi le développement des compétences, méthodes et démarches propres à ces deux disciplines.


Les programmes du cycle terminal s'inscrivent dans cette continuité : éclairer les mutations de l'économie et de la société pour favoriser une poursuite d'études et/ou une insertion durable et réussie dans la vie professionnelle.

### Savoirs, démarches et outils de l'histoire et de la géographie au lycée professionnel





Le professeur dispose d'une pleine liberté pédagogique dans le choix des démarches d'enseignement, le choix des acteurs historiques et des espaces géographiques, et celui des supports et des ressources.


Comme en classe de seconde, chaque thème est structuré autour de notions et mots-clés, de capacités et de repères qui concourent à la maîtrise des compétences, et d'un commentaire qui l'explique et indique ses orientations.

- Les programmes du cycle terminal identifient les notions et mots-clés déjà travaillés en classe de seconde (« *notions et mots-clés déjà mobilisés dans le cycle de formation* ») qui sont réinvestis en classes de première et de terminale. Les mots-clés et notions sont identifiés par un astérisque dans le commentaire.
- Les programmes du cycle terminal identifient également des repères que les élèves doivent maîtriser. Les repères mentionnés en italique ont été vus au collège.
- Les programmes du cycle terminal mettent enfin l'accent sur quatre capacités pour chaque thème qui doivent être maîtrisées par les élèves. Ces capacités renvoient au tableau général des compétences disciplinaires attendues en fin de cycle et définies au bulletin officiel du 11 avril 2019.

Compétences disciplinaires en baccalauréat professionnel	
Maîtriser et utiliser des repères chronologiques et spatiaux	
Items de compétence	Capacités
<b>Mémoriser et s'appropriier les notions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les principales notions, les acteurs majeurs et les repères.</li> <li>- Identifier les notions dans une ou plusieurs situations.</li> <li>- Mobiliser les notions et le lexique acquis en histoire et en géographie.</li> </ul> <p> Exemples de mise en œuvre : construire des cartes mentales mettant en relation des notions, des faits, des acteurs, des repères.</p>

<sup>1</sup> Ici, comme dans l'ensemble du texte, le terme « élève » désigne l'ensemble des publics de la voie professionnelle : élève sous statut scolaire, apprenti ou adulte en formation.

<p><b>Se repérer</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et nommer les périodes historiques, les continuités et ruptures chronologiques.</li> <li>- Identifier et nommer les dates et acteurs des grands événements.</li> <li>- Nommer et localiser les grands repères géographiques ainsi que les principaux processus étudiés.</li> <li>- Identifier l'échelle appropriée pour étudier un phénomène.</li> </ul> <p> Exemples de mise en œuvre : réaliser une frise chronologique numérique, compléter un fond de carte numérique ou choisir un SIG ou une carte numérique pour résoudre un problème de la vie quotidienne (se rendre sur son lieu de stage par exemple).</p>
<p><b>Contextualiser</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situer un événement dans son contexte pour l'expliquer.</li> <li>- Situer un acteur majeur dans un contexte pour préciser son rôle.</li> <li>- Situer un document dans son contexte pour l'expliquer.</li> <li>- Confronter le savoir acquis en histoire et en géographie avec ce qui est entendu, vu, lu et vécu.</li> </ul> <p> Exemple de mise en œuvre : rechercher sur internet des informations sur un acteur historique ou géographique.</p>
<p><b>S'approprier les démarches géographiques et historiques</b></p>	
<p><b>Items de compétence</b></p>	<p><b>Capacités</b></p>
<p><b>Exploiter les outils spécifiques aux disciplines</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compléter ou réaliser un croquis simple de géographie.</li> <li>- Réaliser des productions graphiques et cartographiques simples.</li> <li>- Compléter ou réaliser une frise chronologique.</li> <li>- Réaliser un schéma simple en histoire ou en géographie.</li> </ul> <p> Exemples de mise en œuvre : compléter ou réaliser un croquis simple de géographie ou réaliser un schéma simple sous format numérique.</p>
<p><b>Mener et construire une démarche historique ou géographique et la justifier.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raconter un événement historique, la vie d'un acteur majeur.</li> <li>- Décrire une situation géographique.</li> <li>- Suivre une démarche d'analyse historique et géographique.</li> <li>- Questionner un/des documents pour conduire une analyse historique ou géographique.</li> <li>- Construire une argumentation historique ou géographique.</li> <li>- Confronter des points de vue d'acteurs différents.</li> <li>- Dégager l'intérêt et les limites du document.</li> <li>- Justifier des choix, une production.</li> <li>- Exercer son esprit critique.</li> </ul> <p> Exemple de mise en œuvre : produire un écrit en plusieurs étapes.</p>

<p><b>Collaborer et échanger en histoire-géographie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'impliquer dans des échanges.</li> <li>- Confronter son point de vue à celui des autres.</li> <li>- Rendre compte à l'oral ou à l'écrit à titre individuel ou collectif.</li> <li>- Travailler en mode projet.</li> </ul> <p> Exemples de mise en œuvre : réaliser un travail collaboratif ou une production collective à l'aide de l'outil numérique pertinent. S'enregistrer pour mieux s'exprimer, mieux lire, mieux apprendre...</p>
---	---

## Les programmes d'histoire du cycle terminal sont consacrés à l'étude des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles en France et dans le monde.

En classe de première, le programme « **États et sociétés en mutations (XIX<sup>e</sup> siècle-1<sup>ère</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle)** » met en évidence les profondes transformations politiques, économiques, culturelles et sociales de la période. Deux thèmes structurent l'année : « **Hommes et femmes au travail, en métropole et dans les colonies françaises (XIX<sup>e</sup> siècle-1<sup>ère</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle)** » et « **Guerres européennes, guerres mondiales, guerres totales (1914-1945)** ».

Le premier thème poursuit l'étude des transformations du monde du travail dans la continuité du thème « **Métiers, compagnons, compagnonnage et chef-d'œuvre au XIX<sup>e</sup> siècle** » introduit en classe de seconde. Centré sur les hommes et les femmes au travail en métropole et dans les colonies françaises, il met en valeur la grande diversité du monde des travailleurs : paysans, artisans, ouvriers et employés. Il fait une place à l'expansion du salariat, à la question sociale et aux diverses manières de penser les transformations du travail et du cadre de vie des Français, en métropole et dans les colonies.

Le second thème couvre les guerres de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Il met en évidence la mondialisation croissante des conflits qui transforme les représentations de l'espace et du temps. Il souligne la dimension géographique des guerres et la manière dont les hommes ont vécu ces terribles épreuves. Les génocides perpétrés pendant les deux guerres mondiales sont particulièrement étudiés.

En classe terminale, le programme s'intitule « **La France et le monde depuis 1945** ». Deux thèmes structurent l'année : « **Le jeu des puissances dans les relations internationales depuis 1945** » et « **Vivre en France en démocratie depuis 1945** ».

Dans la continuité du programme de la classe de première, le premier thème, « **Le jeu des puissances dans les relations internationales depuis 1945** », propose une étude synthétique des relations internationales entre 1945 et les années 2000. Il s'agit de mettre en évidence les grandes lignes d'organisation du monde depuis 1945 et les multiples puissances qui façonnent les relations internationales dans un espace mondialisé. Des liens peuvent être judicieusement établis avec le programme de la classe de seconde.

Le second thème, « **Vivre en France en démocratie depuis 1945** », s'intéresse à la France depuis 1945 en mettant l'accent sur la modernisation de la démocratie française, la stabilisation des institutions républicaines et les défis de société auxquels le pays est aujourd'hui confronté. Par ailleurs, le thème poursuit l'étude des transformations du monde du travail amorcée en classe de première.

## Les programmes de géographie du cycle terminal sont consacrés à l'étude des recompositions du monde à différentes échelles et aux défis posés par les changements globaux.

En classe de première, le programme « **Recompositions du monde** » propose d'aborder deux recompositions, l'une proche, l'autre plus lointaine pour les élèves. Le thème « **La recomposition du territoire urbain en France : métropolisation et périurbanisation** » s'intéresse notamment au processus de périurbanisation. Phénomène mondial, ce processus est étudié sur le territoire national.

Le thème « **L'Afrique, un continent en recomposition** » met en évidence les dynamiques démographiques, économiques et territoriales qui caractérisent le continent africain.

Ces recompositions amènent à interroger les modes de développement, le choix dans les aménagements au regard des besoins des hommes et des objectifs de développement durable. Ces éléments peuvent être réinvestis en classe terminale.

En classe terminale, le programme « **Les Hommes face aux changements globaux** » étudie la transformation des activités économiques et des pratiques sociales pour répondre aux défis des changements imprimés aux écosystèmes par l'anthropisation. Entendus comme liés au changement des conditions climatiques et aux changements imprimés aux écosystèmes par les activités humaines, les changements globaux posent des défis mondiaux. Pour répondre à ces défis, l'Organisation des Nations unies a défini en septembre 2015 dix-sept **objectifs de développement durable**, interdépendants, constituant les leviers pour parvenir à une situation mondiale qui permette d'envisager un avenir meilleur et plus durable pour tous.

Le programme annuel est structuré autour de deux thèmes : « **L'accès aux ressources pour produire, consommer, se loger et se déplacer** » et « **Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner, s'adapter** ». Si les défis sont mondiaux et les exemples puisés dans le monde au choix des professeurs, la France est présente dans chaque thème étudié.

Le premier thème, « **L'accès aux ressources pour produire, consommer, se loger et se déplacer** », permet d'appréhender les changements globaux et d'interroger leurs enjeux pour l'aménagement des territoires aux différentes échelles. Le second thème, « **Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner, s'adapter** », permet de définir les risques et d'étudier les politiques mises en place pour anticiper, réagir et s'adapter.

Ces deux entrées ouvrent sur le programme d'enseignement moral et civique de la classe terminale, la réalisation du chef-d'œuvre ou encore les projets transversaux. Les enseignements ainsi dispensés contribuent au renforcement de la démarche de développement durable au sein des établissements.

## L'histoire-géographie et la réalisation du chef-d'œuvre

En classe de seconde, le thème « **Métiers, compagnons, compagnonnage et chef-d'œuvre au XIX<sup>e</sup> siècle** » amorce la réflexion sur le chef-d'œuvre, son histoire, son utilité et son sens. Au-delà d'un simple projet qui conduit à une réalisation matérielle ou immatérielle, le chef-d'œuvre est synonyme d'excellence et de reconnaissance par les pairs. Il témoigne de savoirs, de savoir-être et de savoir-faire ; il conduit au développement d'une culture et d'un sentiment d'appartenance à une communauté professionnelle.

À partir de la classe de première, la réalisation du chef-d'œuvre permet à l'élève de poursuivre cette réflexion, d'acquérir des connaissances et de renforcer ses compétences transversales. Les thèmes d'histoire « **Hommes et femmes au travail, en métropole et dans les colonies françaises (XIX<sup>e</sup> siècle-1<sup>ère</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle)** » (en classe de première) et « **Vivre en France en démocratie depuis 1945** » (en classe terminale), celui de géographie « **La recomposition du territoire urbain en France : métropolisation et**

**périurbanisation** » (en classe de première), ainsi que le thème annuel de géographie de la classe terminale, « **Les Hommes face aux changements globaux** », s'inscrivent pleinement dans cette démarche qui vise à permettre à l'élève de se construire tout en façonnant sa culture professionnelle. Ces thèmes sont l'occasion d'évoquer en particulier le métier choisi par l'élève, son histoire, ses évolutions et les réponses qu'apportent les filières professionnelles aux défis posés par les changements globaux.

Cette mise en perspective historique et géographique contribue à donner du sens à la conception du chef-d'œuvre et enrichit sa réalisation d'une indispensable dimension civique et culturelle.


## Programme d'histoire : États et sociétés en mutations (XIX<sup>e</sup> siècle-1<sup>ère</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle)

### Thème 1 : Hommes et femmes au travail en métropole et dans les colonies françaises (XIX<sup>e</sup> siècle-1<sup>ère</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle)

Le monde du travail connaît de profondes transformations dans un contexte d'**industrialisation\***, d'urbanisation, de développement de l'**instruction publique\*** et de formation professionnelle.

- Le travail de la terre constitue le premier secteur d'activité en France : l'**agriculture\*** est le secteur d'emploi dominant jusqu'aux années 1930. Fermiers, petits propriétaires, salariés agricoles, journaliers et travailleurs sans terre, domestiques composent un monde diversifié caractérisé en partie par la pluriactivité (paysans-ouvriers, paysans-artisans). Dans l'entre-deux-guerres, la mécanisation gagne progressivement les campagnes ainsi que l'usage des premiers engrais chimiques, amorçant ainsi des transformations dans le travail de la terre.
- Dans les villes comme dans les campagnes, les métiers de l'**artisanat\*** évoluent sous l'effet des nouvelles techniques et de la concurrence de l'industrie. Le développement du chemin de fer et l'amélioration des routes, la crise économique de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et l'essor de la domesticité dans la bourgeoisie urbaine accentuent l'**exode rural\***.
- Le travail à l'**usine\*** apparaît au XIX<sup>e</sup> siècle. Les ouvriers connaissent de longues journées de travail, notamment dans les filatures et les mines avec des salaires très bas. Dans la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, ils s'organisent en **syndicats\*** qui conduisent les premières luttes sociales. Dans le premier tiers du XX<sup>e</sup> siècle, le monde de l'industrie est marqué par la rationalisation du travail avec le développement du travail à la chaîne.
- Les mouvements politiques (anarchistes, socialistes, catholiques sociaux, républicains) se saisissent de la **question sociale\***. Les salaires et les **droits sociaux\*** progressent, mais les inégalités entre hommes et femmes subsistent. Au XIX<sup>e</sup> siècle, des lois limitent le travail des enfants et établissent l'instruction primaire obligatoire. En 1906 est créé le ministère du Travail. Dans les années 1920, les lois sur les assurances sociales permettent d'améliorer les conditions de vie des salariés. Sous le Front populaire, l'État intervient plus activement dans les négociations entre salariés et patrons.
- L'accroissement du nombre de fonctionnaires, d'employés de bureau et de commerce illustre le développement des bureaux dans les entreprises, l'essor du commerce et la croissance de l'État à partir de la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle ; ces transformations contribuent à la **féminisation des emplois\***.
- Dans les colonies françaises coexistent le travail traditionnel de la terre et celui des grandes **plantations\***. Les chantiers entrepris par l'État colonial (entretien des routes, construction de chemin de fer, construction d'édifices...) mobilisent la main-d'œuvre locale selon différentes modalités.




<p><b>Notions et mots-clés</b></p> <p>Agriculture* Artisanat* Droits sociaux* Exode rural* Féminisation des emplois* Industrialisation* Instruction publique* Plantations * Question sociale* Syndicat* Usine*</p> <p><b>Notions et mots-clés déjà mobilisés dans le cycle de formation</b></p> <p><i>Empire colonial</i> <i>Esclavage</i></p>	<p><b>Capacités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Construire</b> une frise chronologique identifiant les acteurs de la question sociale, leurs modalités d'action et les principales avancées sociales sur la période étudiée (métropole et colonies).</li> <li>- <b>Contextualiser</b> une/des œuvre(s) mettant en scène des femmes ou des hommes au travail pour conduire une analyse historique.</li> <li>- <b>Raconter</b> individuellement ou collectivement le quotidien d'une femme ou d'un homme au travail au XIX<sup>e</sup> siècle ou dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle à partir de recherches dans la région du lycée des élèves (écomusées, musées et patrimoine industriel, agricole, archives locales, mémoires orales et récits ouvriers par exemple).</li> </ul>	<p><b>Repères</b> <i>(en italique ceux vus au collège)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1831 : Révolte des canuts lyonnais.</li> <li>- 1848 : <i>Ateliers nationaux et seconde abolition de l'esclavage en France.</i></li> <li>- 1864 : Reconnaissance du droit de grève.</li> <li>- 1881-82 : <i>Lois Ferry : Jules Ferry et l'école gratuite, laïque, et obligatoire.</i></li> <li>- Décret de création des premières écoles nationales professionnelles.</li> <li>- 1884 : Loi Waldeck-Rousseau sur le droit de se réunir en syndicat.</li> <li>- 1898 : Loi sur l'indemnisation des accidents du travail.</li> <li>- 1901 : Loi sur le droit d'association.</li> <li>- 1919 : Loi Astier sur l'enseignement technique.</li> <li>- 1928 : Loi sur les assurances sociales.</li> <li>- 1936 : <i>Front populaire, lois sociales, accords de Matignon et réformes de Jean Zay.</i></li> <li>- 1946 : Loi Houphouët-Boigny, abrogation du travail forcé dans les colonies.</li> </ul>
<p> - Lien avec l'histoire : « <b>Métiers, compagnons, compagnonnage et chef-d'œuvre au XIX<sup>e</sup> siècle</b> » (classe de seconde)</p> <p>- Lien avec le français : « <b>Lire et suivre un personnage : itinéraires romanesques</b> » (classe de première) et « <b>Dire, écrire, lire le métier</b> » (co-intervention).</p>		

## Thème 2 : Guerres européennes, guerres mondiales, guerres totales (1914-1945)

De 1914 à 1945, les relations internationales sont marquées par deux **guerres mondiales\*** – la Grande Guerre (1914-1918) et la Seconde Guerre mondiale (1939-1945) – qui ont mobilisé des millions d'hommes, fait des millions de victimes et causé des destructions massives. Ces guerres ont obligé à repenser les relations internationales et ont conduit les États à privilégier le règlement pacifique des conflits.

- La Grande Guerre, née d'une crise du système traditionnel des alliances, est une guerre terrestre (fronts), maritime et pour la première fois aérienne. Européenne puis mondiale, elle mobilise des millions de soldats. Elle devient totale avec la mobilisation de toutes les forces vives en Europe, mondiale avec le recours aux **empires coloniaux\*** et l'entrée en guerre de nouveaux États (au premier rang desquels les États-Unis). Dans l'Empire ottoman, le gouvernement organise, à partir d'avril 1915, les déportations et massacres des populations arméniennes et d'autres populations chrétiennes : c'est l'un des premiers **génocides\*** du XX<sup>e</sup> siècle. Ce premier conflit mondial aboutit à une nouvelle carte de l'Europe et du monde : la création de la **Société des nations (SDN)\*** témoigne des aspirations à la paix et à la sécurité collective. Mais les traités de paix sont mal garantis tout en étant source de frustrations. La crise économique des années 1930, la renaissance de courants agressivement expansionnistes, dans un contexte marqué par l'avènement des régimes totalitaires, conduisent à une nouvelle guerre mondiale.
- Le second conflit mondial plonge le monde dans une **guerre totale\***. Les belligérants s'appuient sur une intense **propagande\***. Les populations civiles sont les principales victimes (bombardements, famines, travail forcé, répressions et persécutions). En Europe, le régime nazi, **antisémite\*** et raciste, et ses alliés organisent et mettent en œuvre les **génocides** des Juifs et des Tsiganes, et prévoient de réduire en esclavage les populations slaves de l'est de l'Europe.
- En France, le régime de Vichy né de la défaite de 1940 suscite diverses réactions : attentisme, collaboration, résistance. Les colonies françaises d'Afrique sont, avec la résistance intérieure, l'assise de la **France libre\*** du général de Gaulle.
- La guerre qui a fait environ 60 millions de morts s'achève en Europe le 8 mai et en Asie le 2 septembre 1945. La fin de la guerre aboutit à de nouveaux rapports de force dans lesquels les États-Unis et l'URSS jouent les premiers rôles. L'affaiblissement des puissances européennes favorise les mouvements **anticolonialistes\***. Une nouvelle instance internationale, l'**Organisation des nations unies (ONU)\***, est fondée pour garantir la sécurité collective et la coopération entre les nations.

Notions et mots-clés	Capacités	Repères ( <i>en italique ceux vus au collège</i> )
Anticolonialisme* Antisémitisme* France libre* Génocide* Guerre mondiale* Guerre totale* Propagande* SDN, ONU* <b>Notions et mots-clés déjà mobilisés dans le cycle de formation</b> <i>Empire colonial*</i>	- <b>Compléter et mettre en relation</b> deux cartes présentant la dimension mondiale des deux guerres (fronts, rôle des empires coloniaux). - <b>Confronter</b> des points de vue sur les traités de paix des années 1920. - <b>Raconter</b> l'engagement d'un acteur défenseur de la paix. - <b>Rechercher</b> des informations sur les processus de	- 1914-18 : <i>Grande Guerre.</i> - 1915 : Génocide des Arméniens et d'autres populations chrétiennes de l'Empire ottoman. - 28 juin 1919 : Signature du traité de Versailles. - 1937 : Début de la guerre en Asie (agression du Japon contre la Chine). - 30 septembre 1938 : Accords de Munich.

	<p>déportation pendant la Seconde Guerre mondiale depuis la France (par exemple de la région du lycée) pour en rendre compte à l'oral ou à l'écrit à titre individuel ou collectif.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1939-1945 : <i>Seconde Guerre mondiale ; génocides des Juifs et des Tsiganes.</i></li> <li>- 18 juin 1940 : <i>Appel du général de Gaulle</i></li> <li>- 28 août 1940 : Brazzaville, capitale de la France libre.</li> <li>- 1943 : Publication du <i>Manifeste du peuple algérien.</i></li> <li>- 8 mai 1945 : Fin de la Seconde Guerre mondiale en Europe, massacres de Sétif et Guelma.</li> <li>- 26 juin 1945 : <i>Charte de San Francisco (Création de l'ONU).</i></li> <li>- 6 et 9 août 1945 : Bombardements atomiques sur Hiroshima et Nagasaki.</li> </ul>
	<p>- Lien avec l'histoire : « <b>Hommes et femmes au travail en métropole et dans les colonies françaises (XIX<sup>e</sup> siècle-1<sup>ère</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle)</b> » (classe de première) et « <b>Vivre en France en démocratie depuis 1945</b> » (classe terminale).</p>	

## Programme de géographie : Recompositions du monde


### Thème 1 : La recomposition du territoire urbain en France : métropolisation et périurbanisation

- Depuis 2007, la moitié de la population mondiale vit en ville ; cette part ne cesse de progresser. L'urbanisation s'accompagne d'un processus de métropolisation : concentration des populations, des activités et des fonctions de commandement. En France, plus de 80 % de la population vivent dans des **aires urbaines\***, dont 60 % au sein d'un **pôle urbain\***. La France compte 14 unités urbaines de plus de 400 000 habitants. L'unité urbaine de Paris rassemble plus de 20 % de la population urbaine française (y compris les départements et régions d'outre-mer). Plus de la moitié de la population française vit dans les villes petites et moyennes. Un nombre croissant d'actifs travaille dans les pôles urbains tout en résidant à l'extérieur de ceux-ci. Ce mouvement, choisi ou subi, lié en partie à l'essor de l'automobile et à l'accroissement des prix de l'immobilier dans les centres-villes, touche toutes les villes depuis les années 1960.
- Situé dans l'aire urbaine, au-delà des banlieues, aux frontières de l'**espace rural\***, l'**espace périurbain\*** – marqué notamment par la discontinuité du bâti – est une interface évolutive entre le monde rural et le monde urbain. En 2014, selon l'INSEE, 30 % de la population française habitent dans l'espace périurbain, dans des communes urbaines (plus de 2000 habitants agglomérés) ou des communes rurales (moins de 2000 habitants agglomérés).
- La périurbanisation est caractérisée par une grande diversité de réalités territoriales et de



modes de vie. Le mode de vie des habitants des espaces périurbains est fortement marqué par la question des **mobilités\*** (pour le travail, les loisirs, les achats) : ces déplacements se font en direction de la ville-centre et/ou des territoires de proximité, selon les équipements et les services disponibles. Les formes d'habitat y sont multiples. Les activités sont le résultat du desserrement urbain et/ou d'implantations *ex nihilo* (surfaces commerciales, centres de recherche, zones d'activités diverses, notamment de logistique, espaces de loisirs), et d'**aménagement\***. La prédominance de l'habitat individuel dans des zones résidentielles, l'extension des zones d'activités, le développement d'espaces de loisirs sont source de **conflits d'usage\*** avec les activités agricoles et les espaces « naturels » (espaces forestiers, parcs naturels régionaux, etc.). La nécessaire transition écologique questionne ce modèle de développement urbain.


- Les dynamiques urbaines en France sont contrastées, entre des villes petites et moyennes caractérisées par la fermeture de commerces et la diminution des services de proximité (services de santé par exemple) accueillant des populations fragilisées par la crise, et des espaces en croissance démographique bénéficiant de la dynamique des pôles urbains.
- À leur échelle, certaines communes périurbaines peuvent proposer une manière d'**habiter\*** répondant à des objectifs sociaux (vie associative, mixité sociale...) et de **développement durable\*** (agriculture de proximité, circuits courts...).

<b>Notions et mots-clés</b>	<b>Capacités</b>	<b>Repères</b> ( <i>en italique ceux vus au collège</i> )
<p>Aires urbaines*</p> <p>Aménagement*</p> <p>Conflits d'usage*</p> <p>Habiter*</p> <p>Objectifs de développement durable*</p> <p>Espace périurbain*</p> <p>Pôle urbain*</p> <p>Espace rural *</p> <p><b>Notions et mots-clés déjà mobilisés dans le cycle de formation</b></p> <p><i>Développement durable*</i></p> <p><i>Mobilité*</i></p>	<p>- <b>Analyser</b> un paysage urbain ou périurbain à partir d'une photographie ou une image satellite pour réaliser le croquis d'un aménagement.</p> <p>- <b>Décrire et expliquer</b> les mobilités et les activités du quotidien d'un habitant d'une métropole ou d'une commune périurbaine (à l'oral ou à l'écrit).</p> <p>- <b>Identifier</b> les acteurs intervenant dans l'aménagement d'un territoire périurbain (schéma, texte...).</p> <p>- <b>Confronter</b> des points de vue sur un aménagement périurbain (débat) en exerçant son esprit critique.</p>	<p>- <i>Une dizaine d'aires urbaines françaises parmi les plus peuplées.</i></p> <p>- Les principaux pôles urbains.</p> <p>- Les acteurs participant à l'aménagement des territoires à toutes les échelles.</p> <p>- Les espaces périurbains dans la région administrative de l'élève.</p> <p>- Un espace périurbain dynamique et un espace périurbain en difficulté (si possible dans le territoire de proximité de l'élève).</p> <p>- Les espaces d'activité (ZAC, ZI par exemple) dans les communes périurbaines : identification des espaces d'activité.</p>
<p> - Lien avec le français : « <b>Créer, fabriquer : l'invention et l'imaginaire</b> » (classe de première).</p> <p>- Lien avec l'EMC : « <b>Égalité et fraternité en démocratie</b> » (classe de première).</p>		

## Thème 2 : L'Afrique, un continent en recomposition

- Composée de 54 pays, l'Afrique est un continent confronté au défi démographique. Caractérisé par une forte croissance démographique (41 % de la population ont moins de 15 ans), une urbanisation rapide et une forte littoralisation, le continent est aussi marqué par des flux migratoires complexes, liés pour partie aux conflits ethniques et de frontières entre les États africains. L'Afrique doit aussi répondre au double défi du **développement\*** et de la démocratie. Bien que l'Afrique soit riche en **ressources\***, de nombreux pays africains restent néanmoins confrontés à de grandes difficultés économiques et aux enjeux du développement durable : la moitié de la population pauvre dans le monde se trouve en Afrique. Dans de nombreux pays africains, l'amélioration des conditions de vie et de la situation économique est soumise à la mise en place d'une meilleure **gouvernance\*** des États. Si les pays africains participent au commerce international, notamment en exportant une partie de leurs ressources agricoles, minières et énergétiques, ces ressources ou leurs rentes contribuent inégalement à leur développement, attisent les conflits et accroissent l'insécurité.
- De multiples acteurs économiques, publics ou privés, contribuent à l'émergence de nouvelles dynamiques spatiales pouvant conduire à des **recompositions territoriales\*** : les corridors de développement et les zones franches en lien avec les ports maritimes sont le fruit de politiques de coopération entre les États africains et avec de nouveaux partenaires commerciaux et investisseurs (Chinois ou Indiens par exemple). Aux côtés d'acteurs anciennement présents (Français, Britanniques, Américains), la Chine joue un rôle croissant en Afrique, où elle est devenue le premier investisseur et créancier. Elle participe à la construction d'infrastructures et développe les **zones économiques spéciales\*** depuis 20 ans ; elle cherche à intégrer le continent africain dans son projet d'expansion des « nouvelles routes de la soie ». Ces évolutions engendrent une Afrique à plusieurs vitesses : alors que des puissances économiques émergent, comme le Nigéria (État de la rente pétrolière en essor) et l'Afrique du Sud (la première puissance économique du continent africain, membre du G20), d'autres États sont davantage en difficulté économique. Nombreux sont les pays en proie à l'instabilité politique, à la corruption et aux conflits.

Notions et mots-clés	Capacités	Repères <i>(en italique ceux vus au collège)</i>
Développement* Gouvernance* Recompositions territoriales* Ressources* Zone économique spéciale*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Situer</b> quelques ressources stratégiques (eau, énergie, matières premières par exemple) en Afrique.</li> <li>- <b>Caractériser</b> l'urbanisation du continent africain à partir de cartes.</li> <li>- <b>Rendre compte</b> à l'oral de manière individuelle ou collective des stratégies d'implantation de la Chine en Afrique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>L'aire régionale africaine étudiée : quelques métropoles, un État pour l'aire africaine, un axe de circulation.</i></li> <li>- <i>Une puissance émergente (Chine ou Inde).</i></li> <li>- Les principaux États africains disposant de ressources énergétiques et minières.</li> <li>- Les principaux États africains qui reçoivent des prêts chinois (Soudan, Afrique du Sud, Angola, Algérie, Nigéria, Mozambique, Éthiopie).</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Les lieux de passage commerciaux stratégiques terrestres et maritimes en Afrique.</li><li>- Quelques aménagements d'infrastructures de transport réalisés en Afrique avec des financements étrangers (chinois ou européens).</li><li>- Trois ports stratégiques (Mombasa, Djibouti, Port-Soudan) des « nouvelles routes de la soie ».</li></ul>
 - Lien avec l'histoire : « <b>L'expansion du monde connu (XV<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècles)</b> » (classe de seconde).		

## Annexe 2

# Histoire-géographie

---

## Classe terminale professionnelle

### Sommaire

### **Préambule : L'histoire-géographie dans la voie professionnelle**

Savoirs, démarches et outils de l'histoire et de la géographie au lycée professionnel

Les programmes d'histoire du cycle terminal sont consacrés à l'étude des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles en France et dans le monde.

Les programmes de géographie du cycle terminal sont consacrés à l'étude des recompositions du monde à différentes échelles et aux défis posés par les changements globaux.

L'histoire-géographie et la réalisation du chef-d'œuvre

### **Programme d'histoire : France et monde depuis 1945**

Thème 1 : Le jeu des puissances dans les relations internationales depuis 1945

Thème 2 : Vivre en France en démocratie depuis 1945

### **Programme de géographie : Les hommes face aux changements globaux**

Thème 1 : L'accès aux ressources pour produire, consommer, se loger et se déplacer

Thème 2 : Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner et s'adapter

## Préambule : L'histoire-géographie dans la voie professionnelle

En classe de seconde, les élèves<sup>1</sup> ont réactivé, conforté et enrichi l'acquisition de repères temporels et spatiaux, approfondi la construction d'une culture générale en histoire et géographie et poursuivi le développement des compétences, méthodes et démarches propres à ces deux disciplines.


Les programmes du cycle terminal s'inscrivent dans cette continuité : éclairer les mutations de l'économie et de la société pour favoriser une poursuite d'études et/ou une insertion durable et réussie dans la vie professionnelle.

### Savoirs, démarches et outils de l'histoire et de la géographie au lycée professionnel





Le professeur dispose d'une pleine liberté pédagogique dans le choix des démarches d'enseignement, le choix des acteurs historiques et des espaces géographiques, et celui des supports et des ressources.

Comme en classe de seconde, chaque thème est structuré autour de notions et mots-clés, de capacités et de repères qui concourent à la maîtrise des compétences, et d'un commentaire qui l'explique et indique ses orientations.


- Les programmes du cycle terminal identifient les notions et mots-clés déjà travaillés en classe de seconde (« *notions et mots-clés déjà mobilisés dans le cycle de formation* ») qui sont réinvestis en classes de première et terminale. Les mots-clés et notions sont identifiés par un astérisque dans le commentaire.
- Les programmes du cycle terminal identifient également des repères que les élèves doivent maîtriser. Les repères mentionnés en italique ont été vus au collège.
- Les programmes du cycle terminal mettent enfin l'accent sur quatre capacités pour chaque thème qui doivent être maîtrisées par les élèves. Ces capacités renvoient au tableau général des compétences disciplinaires attendues en fin de cycle et définies au bulletin officiel du 11 avril 2019.

Compétences disciplinaires en baccalauréat professionnel	
Maîtriser et utiliser des repères chronologiques et spatiaux	
Items de compétence	Capacités
<b>Mémoriser et s'appropriier les notions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les principales notions, les acteurs majeurs et les repères.</li> <li>- Identifier les notions dans une ou plusieurs situations.</li> <li>- Mobiliser les notions et le lexique acquis en histoire et en géographie.</li> </ul> <p> Exemples de mise en œuvre : construire des cartes mentales mettant en relation des notions, des faits, des acteurs, des repères.</p>

<sup>1</sup> Ici, comme dans l'ensemble du texte, le terme « élève » désigne l'ensemble des publics de la voie professionnelle : élève sous statut scolaire, apprenti ou adulte en formation.

<p><b>Se repérer</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier et nommer les périodes historiques, les continuités et ruptures chronologiques.</li> <li>- Identifier et nommer les dates et acteurs des grands événements.</li> <li>- Nommer et localiser les grands repères géographiques ainsi que les principaux processus étudiés.</li> <li>- Identifier l'échelle appropriée pour étudier un phénomène.</li> </ul> <p> Exemples de mise en œuvre : réaliser une frise chronologique numérique, compléter un fond de carte numérique ou choisir un SIG ou une carte numérique pour résoudre un problème de la vie quotidienne (se rendre sur son lieu de stage par exemple).</p>
<p><b>Contextualiser</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situer un événement dans son contexte pour l'expliquer.</li> <li>- Situer un acteur majeur dans un contexte pour préciser son rôle.</li> <li>- Situer un document dans son contexte pour l'expliquer.</li> <li>- Confronter le savoir acquis en histoire et en géographie avec ce qui est entendu, vu, lu et vécu.</li> </ul> <p> Exemple de mise en œuvre : rechercher sur internet des informations sur un acteur historique ou géographique.</p>
<p><b>S'approprier les démarches géographiques et historiques</b></p>	
<p><b>Items de compétence</b></p>	<p><b>Capacités</b></p>
<p><b>Exploiter les outils spécifiques aux disciplines</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compléter ou réaliser un croquis simple de géographie.</li> <li>- Réaliser des productions graphiques et cartographiques simples.</li> <li>- Compléter ou réaliser une frise chronologique.</li> <li>- Réaliser un schéma simple en histoire ou en géographie.</li> </ul> <p> Exemples de mise en œuvre : compléter ou réaliser un croquis simple de géographie ou réaliser un schéma simple sous format numérique.</p>
<p><b>Mener et construire une démarche historique ou géographique et la justifier.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Raconter un événement historique, la vie d'un acteur majeur.</li> <li>- Décrire une situation géographique.</li> <li>- Suivre une démarche d'analyse historique et géographique.</li> <li>- Questionner un/des documents pour conduire une analyse historique ou géographique.</li> <li>- Construire une argumentation historique ou géographique.</li> <li>- Confronter des points de vue d'acteurs différents.</li> <li>- Dégager l'intérêt et les limites du document.</li> <li>- Justifier des choix, une production.</li> <li>- Exercer son esprit critique.</li> </ul> <p> Exemple de mise en œuvre : produire un écrit en plusieurs étapes.</p>



<p><b>Collaborer et échanger en histoire-géographie</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'impliquer dans des échanges.</li> <li>- Confronter son point de vue à celui des autres.</li> <li>- Rendre compte à l'oral ou à l'écrit à titre individuel ou collectif.</li> <li>- Travailler en mode projet.</li> </ul> <p> Exemples de mise en œuvre : réaliser un travail collaboratif ou une production collective à l'aide de l'outil numérique pertinent. S'enregistrer pour mieux s'exprimer, mieux lire, mieux apprendre...</p>
---	---

## Les programmes d'histoire du cycle terminal sont consacrés à l'étude des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles en France et dans le monde.

En classe de première, le programme « **États et sociétés en mutations (XIX<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles)** » met en évidence les profondes transformations politiques, économiques, culturelles et sociales de la période. Deux thèmes structurent l'année : « **Hommes et femmes au travail, en métropole et dans les colonies françaises (XIX<sup>e</sup> siècle-1<sup>ère</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle)** » et « **Guerres européennes, guerres mondiales, guerres totales (1914-1945)** ».

Le premier thème poursuit l'étude des transformations du monde du travail dans la continuité du thème « **Métiers, compagnons, compagnonnage et chef-d'œuvre au XIX<sup>e</sup> siècle** » introduit en classe de seconde. Centré sur les hommes et les femmes au travail en métropole et dans les colonies françaises, il met en valeur la grande diversité du monde des travailleurs : paysans, artisans, ouvriers et employés. Il fait une place à l'expansion du salariat, à la question sociale et aux diverses manières de penser les transformations du travail et du cadre de vie des Français en métropole et dans les colonies.

Le second thème couvre les guerres de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Il met en évidence la mondialisation croissante des conflits qui transforme les représentations de l'espace et du temps ; il souligne la dimension géographique des guerres et la manière dont les hommes ont vécu ces terribles épreuves. Les génocides perpétrés pendant les deux guerres mondiales sont particulièrement étudiés.

En classe terminale, le programme s'intitule « **La France et le monde depuis 1945** ». Deux thèmes structurent l'année : « **Le jeu des puissances dans les relations internationales depuis 1945** » et « **Vivre en France en démocratie depuis 1945** ».

Dans la continuité du programme de la classe de première, le premier thème, « **Le jeu des puissances dans les relations internationales depuis 1945** », propose une étude synthétique des relations internationales entre 1945 et les années 2000. Il s'agit de mettre en évidence les grandes lignes d'organisation du monde depuis 1945 et les multiples puissances qui façonnent les relations internationales dans un espace mondialisé. Des liens peuvent être judicieusement établis avec le programme de la classe de seconde.

Le second thème, « **Vivre en France en démocratie depuis 1945** », s'intéresse à la France depuis 1945 en mettant l'accent sur la modernisation de la démocratie française, la stabilisation des institutions républicaines et les défis de société auxquels le pays est aujourd'hui confronté. Par ailleurs, le thème poursuit l'étude des transformations du monde du travail amorcée en classe de première.

## Les programmes de géographie du cycle terminal sont consacrés à l'étude des recompositions du monde à différentes échelles et aux défis posés par les changements globaux.

En classe de première, le programme « **Recompositions du monde** » propose d'aborder deux recompositions, l'une proche, l'autre plus lointaine pour les élèves. Le thème « **La recomposition du territoire urbain en France : métropolisation et périurbanisation** » s'intéresse notamment au processus de périurbanisation. Phénomène mondial, ce processus est étudié sur le territoire national.

Le thème « **L'Afrique, un continent en recomposition** » met en évidence les dynamiques démographiques, économiques et territoriales qui caractérisent le continent africain.

Ces recompositions amènent à interroger les modes de développement, le choix dans les aménagements au regard des besoins des hommes et des objectifs de développement durable. Ces éléments peuvent être réinvestis en classe terminale.

En classe terminale, le programme « **Les Hommes face aux changements globaux** » étudie la transformation des activités économiques et des pratiques sociales pour répondre aux défis des changements imprimés aux écosystèmes par l'anthropisation. Entendus comme liés au changement des conditions climatiques et aux changements imprimés aux écosystèmes par les activités humaines, les changements globaux posent des défis mondiaux. Pour répondre à ces défis, l'Organisation des nations unies a défini en septembre 2015 dix-sept **objectifs de développement durable**, interdépendants, constituant les leviers pour parvenir à une situation mondiale qui permette d'envisager un avenir meilleur et plus durable pour tous.

Le programme annuel est structuré autour de deux thèmes : « **L'accès aux ressources pour produire, consommer, se loger et se déplacer** » et « **Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner, s'adapter** ». Si les défis sont mondiaux et les exemples puisés dans le monde au choix des professeurs, la France est présente dans chaque thème étudié.

Le premier thème, « **L'accès aux ressources pour produire, consommer, se loger et se déplacer** », permet d'appréhender les changements globaux et d'interroger leurs enjeux pour l'aménagement des territoires aux différentes échelles. Le second thème, « **Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner, s'adapter** », permet de définir les risques et d'étudier les politiques mises en place pour anticiper, réagir et s'adapter.

Ces deux entrées ouvrent sur le programme d'enseignement moral et civique de la classe terminale, la réalisation du chef-d'œuvre ou encore les projets transversaux. Les enseignements contribuent ainsi au renforcement de la démarche de développement durable au sein des établissements.

## L'histoire-géographie et la réalisation du chef-d'œuvre

En classe de seconde, le thème « **Métiers, compagnons, compagnonnage et chef-d'œuvre au XIX<sup>e</sup> siècle** » a permis d'introduire la réflexion sur le chef-d'œuvre, son histoire, son utilité et son sens. Au-delà d'un simple projet qui conduit à une réalisation matérielle ou immatérielle, le chef-d'œuvre est synonyme d'excellence et de reconnaissance par les pairs. Il témoigne de savoirs, de savoir-être et de savoir-faire ; il conduit au développement d'une culture et d'un sentiment d'appartenance à une communauté professionnelle.

À partir de la classe de première, la réalisation du chef-d'œuvre permet à l'élève de poursuivre cette réflexion, d'acquérir des connaissances et de renforcer ses compétences transversales. Les thèmes d'histoire « **Hommes et femmes au travail, en métropole et dans les colonies françaises (XIX<sup>e</sup> siècle-1<sup>ère</sup> moitié du XX<sup>e</sup> siècle)** » (en classe de première) et « **Vivre en France en démocratie depuis 1945** » (en classe terminale), celui

de géographie « **La recomposition du territoire urbain en France : métropolisation et périurbanisation** » (en classe de première), ainsi que le thème annuel de géographie de la classe terminale, « **Les Hommes face aux changements globaux** », s'inscrivent pleinement dans cette démarche qui vise à permettre à l'élève de se construire tout en façonnant sa culture professionnelle. Ces thèmes sont l'occasion d'évoquer en particulier le métier choisi par l'élève, son histoire, ses évolutions et les réponses qu'apportent les filières professionnelles aux défis posés par les changements globaux.

Cette mise en perspective historique et géographique contribue à donner du sens à la conception du chef-d'œuvre et enrichit sa réalisation d'une indispensable dimension civique et culturelle.

## Programme d'histoire : La France, l'Europe et le monde depuis 1945

### Thème 1 : Le jeu des puissances dans les relations internationales depuis 1945

Depuis 1945, le jeu des **puissances\*** domine les relations internationales. D'abord organisé autour des États-Unis et de l'URSS, le monde connaît l'émergence de nouveaux États issus de la **décolonisation\*** et du **non-alignement**, et l'affirmation de nouvelles organisations régionales : la guerre froide n'empêche pas une certaine multipolarité.

- De 1947 à 1991, la **guerre froide\*** se caractérise par un affrontement Est-Ouest organisé autour de deux **superpuissances\*** et de deux idéologies dans un contexte d'« équilibre de la terreur » par l'**arme nucléaire\***. Les relations entre les deux puissances dominantes sont caractérisées par des crises et des conflits (dont des guerres par États interposés qui peuvent être meurtrières et coûteuses). La période de la guerre froide est marquée par un développement important de la **propagande\*** et par la menace de l'affrontement nucléaire. Le conflit paralyse partiellement le fonctionnement de l'**Organisation des nations unies (ONU)\***.
- Dans ce contexte, se structurent et s'affirment des **organisations régionales\***. L'Europe de l'Ouest est partie prenante de l'Alliance atlantique dont l'organisation militaire, l'OTAN, assure depuis 1949 sa sécurité. Après les débuts de la coopération économique (CECA, 1951) et l'échec de la fondation d'une armée européenne (CED, 1954), six pays choisissent d'accroître leurs échanges économiques et de collaborer dans le domaine de l'énergie en fondant la **Communauté économique européenne\***(1957).
- Dans les années 1950 et 1960, de nouveaux États émergent en lien avec le processus de **décolonisation** et plusieurs pays s'efforcent de définir une troisième voie, « **le non-alignement** ». Charles de Gaulle ne parvient pas à convaincre ses partenaires d'accroître la coopération entre États membres de la Communauté économique européenne pour aboutir à une diplomatie indépendante (échec du plan Fouchet, 1961-1962), mais il donne un tour solennel à la réconciliation franco-allemande (Traité de l'Élysée, 1963).
- Dans les années 1970, la Chine populaire, puissance nucléaire, joue un rôle important sur la scène internationale grâce à sa participation au groupe des membres permanents du Conseil de sécurité de l'ONU (1971). Le monde est peu à peu confronté à de nouveaux enjeux internationaux (les droits de l'Homme, le développement et l'environnement) et à l'émergence de nouveaux acteurs (entreprises transnationales, ONG...). Les années 1970 voient les premiers élargissements de la Communauté économique européenne et l'élection du Parlement européen au suffrage universel.

- Avec la chute du mur de Berlin (1989) et la fin de l'Union soviétique, la puissance hégémonique des États-Unis paraît d'abord incontestable, alimentant l'illusion d'une domination sans partage. Mais dès les années 1990, de nouvelles formes de conflit se font jour et des puissances régionales s'affirment sur la scène internationale. La construction européenne s'approfondit : l'Union européenne (1993) initie l'union monétaire et s'élargit à des pays de l'ancienne Europe communiste. Cependant, elle échoue à se donner une constitution (2005).

<p><b>Notions et mots-clés</b></p> <p>Arme nucléaire* Communauté économique européenne* Guerre froide* Non-alignement* Puissance régionale* Superpuissance*</p> <p><b>Notions et mots-clés déjà mobilisées dans le cycle de formation</b></p> <p>Décolonisation* ONU* Propagande*</p>	<p><b>Capacités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Identifier et nommer</b> les périodes historiques, les continuités et les ruptures chronologiques en rapport avec le jeu des puissances depuis 1945 et la construction européenne.</li> <li>- <b>Confronter les points de vue</b> des États-Unis et de l'Union soviétique à travers l'analyse de documents de propagande.</li> <li>- <b>Raconter à l'oral ou à l'écrit</b> le rôle d'un leader indépendantiste ou d'une organisation dans l'accession à l'indépendance d'un pays.</li> <li>- <b>Dégager</b> l'intérêt, la portée et le sens d'un document de la période (discours, actes de séminaires internationaux, conférences, traités).</li> </ul>	<p><b>Repères</b> (<i>en italique ceux vus au collège</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1947 : Indépendance de l'Inde et du Pakistan.</li> <li>- 1947-1991 : <i>Guerre froide.</i></li> <li>- 1<sup>er</sup> octobre 1949 : Proclamation de la République populaire de Chine.</li> <li>- 1950-1953 : Guerre de Corée.</li> <li>- 1955 : Conférence de Bandung.</li> <li>- 1957 : <i>Traité de Rome.</i></li> <li>- 1962 : Crise des missiles de Cuba.</li> <li>- 1971 : Chine populaire, membre permanent du conseil de sécurité de l'ONU.</li> <li>- 1975 : Accords d'Helsinki.</li> <li>- 1989 : <i>Chute du mur de Berlin.</i></li> <li>- 1991 : Première guerre du Golfe (« tempête du désert »).</li> <li>- 2001 : Attentats terroristes aux États-Unis.</li> </ul>
---	--	--



- Lien avec l'EMC : « **Préserver la paix et protéger des valeurs communes : défense et sécurité en France et en Europe** » (classe de première).
- Lien avec l'histoire : « **Guerres européennes, guerres mondiales, guerres totales (1914-1945)** » (classe de première).

## Thème 2 : Vivre en France en démocratie depuis 1945

### Une démocratie reconstruite face aux défis de l'après-guerre.

Les années 1944-46 marquent le retour durable de la démocratie sur les bases définies par le Conseil national de la Résistance : une **démocratie libérale\*** élargie avec le suffrage féminin et l'affirmation d'une **démocratie sociale\*** qui prend la forme de l'**État-providence\***. La France se reconstruit et se modernise avec notamment le concours du **Plan Marshall\*** et s'engage dans la construction européenne.

La IV<sup>e</sup> République est confrontée aux aspirations des peuples colonisés à l'indépendance, et y répond de manière inégale. La Tunisie et le Maroc obtiennent leur indépendance, alors que l'Indochine est quant à elle le théâtre d'une guerre de décolonisation. C'est une autre guerre en Algérie qui entraîne une crise politique majeure et emporte la IV<sup>e</sup> République.



### Une République stabilisée et renouvelée pour une société en mutation.

Le retour au pouvoir du général de Gaulle aboutit à la mise en place de la V<sup>e</sup> République. La nouvelle **constitution\***, puis l'élection du président de la République au suffrage universel direct, stabilisent le pouvoir exécutif et conduisent à la bipolarisation de la vie politique.

Le nouveau régime achève la décolonisation, maintient l'engagement de la France dans la construction européenne et scelle la réconciliation franco-allemande. Dans le contexte de la guerre froide, le général de Gaulle s'attache à faire entrer la France dans le jeu des puissances.

Avec les « **Trente Glorieuses** »\*, les Français entrent dans la **société de consommation\***. La transformation de l'économie conduit à la baisse de la population active agricole et au développement de l'emploi industriel et tertiaire. L'essor industriel accroît la part de l'immigration extra-européenne. Les modes de vie changent avec la démocratisation de l'automobile, le développement de la grande distribution, du tourisme, des loisirs et de la culture de masse, l'extension des banlieues et des espaces périurbains.

La place des femmes évolue avec l'essor du salariat féminin et la conquête de nouveaux droits. L'accès à l'enseignement secondaire et supérieur se démocratise tandis que la formation professionnelle se développe. La jeunesse exprime de nouvelles aspirations, qui s'affirment de manière aiguë pendant la crise de mai 1968.

### Une République en évolution face aux défis de la mondialisation.

La V<sup>e</sup> République connaît à partir de 1981 des alternances politiques et des phases de cohabitation. Elle se réforme, avec la décentralisation (1982), l'adoption du quinquennat pour le mandat présidentiel (2000), la loi sur la parité (2000) et l'adoption de la charte de l'environnement (2004).

Le monde du travail se transforme avec la désindustrialisation du territoire national et la naissance de nouveaux métiers liés au développement de la robotique et des outils numériques. Les relations au sein de l'entreprise sont modifiées au début des années 1980 avec les Lois Auroux sur le droit du travail. Confrontée à la crise économique et sociale (chômage de masse, pauvreté, exclusion), la France s'appuie sur ses atouts (système éducatif, infrastructures, transports, protection sociale...) et sur plusieurs dispositifs liés à l'intégration européenne (marché unique, partenariats industriels européens...). En 1985, la création du baccalauréat professionnel est l'aboutissement d'une longue histoire de l'enseignement technique marquée par la volonté d'accroître le niveau de formation.

Notions et mots-clés	Capacités	Repères <i>(en italique ceux vus au collège)</i>
Constitution* Démocratie libérale* Démocratie sociale* État-providence* Plan Marshall* Société de consommation* « Trente Glorieuses »*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Mener une analyse historique</b> à partir d'un document iconographique ou audiovisuel (affiche, publicité de la presse écrite, caricature, publicité télévisée, œuvre d'art...).</li> <li>- <b>Situer</b> une réforme institutionnelle dans son contexte pour l'expliquer.</li> <li>- <b>Questionner et analyser</b> un texte historique (discours, textes de loi, mémoires, témoignages, articles de presse).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>1944 : Les femmes obtiennent le droit de vote (électrices et éligibles).</i></li> <li>- <i>1950 : Salaire minimum interprofessionnel garanti.</i></li> <li>- <i>1958 : Proclamation de la V<sup>e</sup> République.</i></li> <li>- <i>1954-62 : Guerre d'indépendance de l'Algérie.</i></li> <li>- <i>1962 : Élection du président de la République au suffrage universel direct.</i></li> <li>- <i>1968 : Manifestations ouvrières et</i></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Raconter</b> un moment ou un événement de la période étudiée en argumentant sur sa portée historique.</li> </ul>	<p>étudiantes de mai.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1974 : Garantie de ressources pour les chômeurs.</li> <li>- 1974 : Droit de vote à 18 ans.</li> <li>- 1975 : Réforme Haby (collège unique et création des lycées d'enseignement professionnel).</li> <li>- 1975 : <i>Loi Veil sur l'interruption volontaire de grossesse.</i></li> <li>- 1982 : <i>premières lois de décentralisation.</i></li> <li>- 1982 : Lois Auroux sur le droit du travail.</li> <li>- 1985 : Création du baccalauréat professionnel.</li> <li>- 1992 : Ratification du traité de Maastricht.</li> <li>- 2000 : Loi sur la parité aux élections.</li> <li>- 2004 : Charte de l'environnement.</li> </ul>
<p>↔</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lien avec la géographie : « <b>La recomposition du territoire urbain en France : métropolisation et périurbanisation</b> » (classe de première).</li> <li>- Lien avec le français : « <b>Vivre aujourd'hui : l'humanité, le monde, les sciences et la technique</b> » (classe terminale).</li> <li>- Lien avec l'EMC : « <b>Espace public, engagement et culture du débat démocratique</b> » (classe terminale).</li> </ul>		

## Programme de géographie : Les hommes face aux changements globaux

### Thème 1 : L'accès aux ressources pour produire, consommer, se loger et se déplacer

- À l'échelle mondiale, dans un contexte de croissance démographique, d'urbanisation et de développement social et humain, la pression sur les **ressources\*** (ressources minérales, énergétiques, forestières, hydrauliques par exemple) s'amplifie et explique certains **conflits d'usage\***. Ce phénomène de pression sur les ressources pose la question de leur **disponibilité\*** en quantité et en qualité, et de leur **accessibilité\*** à court, moyen et long termes. L'utilisation croissante de ressources non renouvelables et leur raréfaction, l'accélération de l'érosion de la biodiversité et le changement climatique conduisent à des **changements globaux\***.
- De nouvelles formes d'**habiter\*** sont nécessaires afin d'adapter les modes de vie à ces changements qui ont des conséquences sur l'organisation des territoires. Penser de nouveaux modes de vie et de **mobilités\***, inventer de nouveaux modes de production et de consommation, imaginer de nouvelles infrastructures imposent de concevoir



différemment l'**aménagement des territoires\*** dans une logique de développement durable. Il s'agit de concilier entre eux les enjeux économiques, sociaux, culturels, environnementaux et civiques, tout en garantissant un développement satisfaisant pour les générations futures. Les 17 **objectifs de développement durable\*** (ODD) des Nations unies portent sur l'éradication de la pauvreté, l'accès équitable aux ressources et donnent des clés pour relever le défi des changements globaux.

- De l'échelle mondiale à l'échelle locale, les politiques publiques intègrent encore inégalement les engagements internationaux en matière de développement durable (objectifs de développement durable, conférences sur le climat, sommets sur l'environnement...) qui mobilisent différents acteurs (États, citoyens, ONG, entreprises...). L'Union européenne s'est saisie des questions liées aux transports et à la consommation. En France, l'État et les **collectivités territoriales\*** déploient leurs engagements à travers des politiques territoriales. En parallèle, l'État s'engage dans une politique d'éducation au développement durable (EDD) à partir de la maternelle. Les diplômés professionnels intègrent les enjeux du développement durable.

**Notions et mots-clés**

Accessibilité\*  
Aménagement des territoires\*  
Changements globaux\*  
Collectivités territoriales\*  
Disponibilité\*  
Territoires\*

**Notions et mots-clés déjà mobilisées dans le cycle de formation**

*Aménagement\**  
*Conflit d'usage\**  
*Développement, objectifs de développement durable\**  
*Habiter \**  
*Mobilités\**  
*Ressources\**

**Capacités**

- **Raconter** l'engagement d'un acteur impliqué dans la gestion d'une ressource du territoire de proximité de l'élève.
- **Analyser** un conflit d'usage autour d'une ressource dans le cadre d'une étude de cas ou d'un exemple d'aménagement dans les politiques territoriales (SRADDET, SCOT, PLU, plans climat-énergie, plans de déplacements urbains, plans de gestion des déchets...)
- **Réaliser** le croquis d'un aménagement qui met en œuvre un ou des objectifs de développement durable.
- **Imaginer**, en groupe, un projet d'aménagement concerté lié à une ressource et répondant aux **défis sociétaux** (liens avec l'EMC).

**Repères** (*en italique ceux vus au collège*)

- *Les cinq principaux pays producteurs et consommateurs d'énergie (renouvelable et non renouvelable).*
- Deux cas de conflits d'usage, par exemple autour des ressources en eau dans le monde.
- Deux États de continents différents confrontés à l'insécurité alimentaire.
- Les institutions et les collectivités territoriales impliquées dans un plan ou un schéma d'aménagement dans le territoire de proximité de l'élève.



- Lien avec l'EMC : « **Espace public, engagement et culture du débat démocratique** » (classe terminale).
- Lien avec le français : « **Vivre aujourd'hui : l'humanité, le monde, les sciences et la technique** » (classe terminale).
- Lien avec l'histoire : « **Vivre en France en démocratie depuis 1945** » (classe terminale).
- Lien avec la géographie : « **La recomposition du territoire urbain en France : métropolisation et périurbanisation** », « **L'Afrique, un continent en recomposition** » (classe de première) et « **Production mondiale et circulation des personnes, des biens et des informations** » (classe de seconde).

**Thème 2 : Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner et s'adapter**

- Les sociétés sont confrontées à des **risques\*** divers et **systemiques\*** : risques naturels et technologiques, mais aussi sanitaires, économiques, géopolitiques, militaires et environnementaux. Ces risques diffèrent selon leur nature et le territoire concerné. Ainsi, le **risque climatique\*** se traduit sous des formes différentes en divers lieux du monde. Les **aléas\*** naturels se combinent à des risques technologiques, industriels et sanitaires, accroissent le risque pour les populations et peuvent favoriser l'instabilité politique.
- Les **acteurs\*** des territoires (puissances publiques, citoyens, ONG, entreprises) peuvent renforcer leurs capacités à anticiper, réagir, s'adapter, quelles que soient les perturbations auxquelles ils doivent faire face. Ces différents acteurs développent des systèmes de surveillance, de **prévention\***, d'éducation aux risques et de **gestion de crise\***. Les hommes, les sociétés et les territoires témoignent ainsi de leur capacité d'**adaptation\*** en faisant des choix d'**aménagement des territoires\***.
- Les sociétés humaines sont différemment exposées et préparées aux risques. Selon leurs ressources disponibles et l'intensité de l'**aléa\***, l'aide internationale (ONU, États et ONG) peut être mobilisée pour la gestion et la résolution des crises. En France, l'État (préfets, préfets maritimes, officiers généraux des zones de défense) partage la responsabilité de la gestion des risques avec les **collectivités territoriales\***. Avec différents acteurs publics et privés, l'État participe également à l'aménagement des territoires exposés à divers risques qui sont analysés et appréhendés de manière **systemique\***. Des plans de prévention des risques (PPR) réglementent l'utilisation des sols à l'échelle communale. L'État développe également des systèmes d'information et d'éducation des populations aux risques.

**Notions et mots-clés**

Adaptation\*

Aléa\*

Gestion de crise\*

Prévention\*

Risque\*

Risque climatique\*

Systemique\*

**Notions déjà mobilisées dans le cycle de formation**

*Acteurs\**

*Aménagement des territoires\**

*Collectivités territoriales\**

**Capacités**

- **Situer** un risque climatique dans son contexte et **justifier** l'organisation de sa gestion.

- **Analyser** le traitement médiatique d'un aléa ou d'un risque et **dégager les limites** de ce traitement.

- **Réaliser une production cartographique** simple montrant la vulnérabilité d'un territoire.

- **Construire à titre individuel ou collectif un argumentaire** présentant l'intérêt d'un plan de prévention des risques.

**Repères**

Cinq exemples localisés de risques majeurs sur des continents différents.

- Deux littoraux français (métropolitains et ultramarins) menacés par les effets du changement climatique.

- Trois acteurs qui interviennent à des échelles différentes (France et monde) dans la gestion des risques.



- Lien avec l'EMC : « **Espace public, engagement et culture du débat démocratique** » (classe terminale).

- Lien avec le français : « **Vivre aujourd'hui : l'humanité, le monde, les sciences et la technique** » (classe terminale).

- Lien avec prévention-santé-environnement : « **Les risques majeurs** » (classe de première).

## Programme d'enseignement de mathématiques des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel

NOR : MENE2003003A

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020

MENJ - DGESCO C1-3

---

Vu Code de l'éducation ; avis du CSE du 19-12-2019

---

**Article 1** - Le programme d'enseignement de mathématiques des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel est fixé conformément aux annexes du présent arrêté.

**Article 2** - Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur à la rentrée de l'année scolaire 2020-2021 en classe de première et à la rentrée de l'année scolaire 2021-2022 en classe terminale.

**Article 3** - Le directeur général de l'enseignement scolaire est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le 3 février 2020

Le ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse,  
Jean-Michel Blanquer

### Annexe 1

↳ Programme de mathématiques de la classe de première professionnelle

### Annexe 2

↳ Programme de mathématiques de la classe de terminale professionnelle

Annexe 1

## **Mathématiques**

---

### **Classe de première professionnelle**

Sommaire

#### **Préambule commun aux enseignements de mathématiques et de physique-chimie pour les classes de première et terminale**

Intentions majeures

Compétences travaillées

Quelques lignes directrices pour l'enseignement

#### **Programme de mathématiques**

Organisation du programme

Statistique et probabilités

Algèbre – Analyse

Géométrie

Algorithmique et programmation (groupements A, B et C)

Automatismes (groupements A, B et C)

Vocabulaire ensembliste et logique (groupements A, B et C)

## Préambule commun aux enseignements de mathématiques et de physique-chimie pour les classes de première et terminale

### Intentions majeures

L'enseignement de mathématiques et de physique-chimie en classes de première et terminale de la voie professionnelle concourt à la formation intellectuelle, professionnelle et civique des élèves<sup>1</sup>. Il les prépare au baccalauréat professionnel dans l'objectif d'une insertion professionnelle ou d'une poursuite d'études supérieures réussies.

Le programme est conçu à partir des intentions suivantes :

- permettre à tous les élèves d'élargir leurs acquis dans les domaines des mathématiques et de la physique-chimie, afin de consolider leurs connaissances et leurs compétences dans ces domaines, dans une perspective d'évolution professionnelle et de formation personnelle ;
- approfondir la formation des élèves aux activités de nature mathématique, physique et chimique en poursuivant la pratique des démarches mathématique et expérimentale ;
- fournir aux élèves des outils mathématiques et scientifiques utiles aux enseignements généraux et professionnels ;
- assurer les bases mathématiques et scientifiques indispensables à la formation tout au long de la vie et à une éventuelle poursuite d'études ;
- participer au développement de compétences transversales qui contribuent à l'insertion sociale et professionnelle des élèves en leur permettant de devenir des citoyens éclairés et des professionnels capables de s'adapter à l'évolution des métiers liée entre autres à la transformation digitale et à la prise en compte des contraintes énergétiques et environnementales.

### Compétences travaillées

Dans le prolongement des enseignements dispensés précédemment, cinq compétences communes aux mathématiques et à la physique-chimie sont travaillées. Elles permettent de structurer la formation et l'évaluation des élèves. L'ordre de leur présentation ne prescrit pas celui dans lequel ces compétences seront mobilisées par l'élève dans le cadre d'activités. Une liste non limitative de capacités associées à chacune des compétences indique la façon dont ces dernières peuvent être mises en œuvre. Leur niveau de maîtrise dépend de l'autonomie et de l'initiative requises dans les activités proposées aux élèves. Ces compétences sont plus ou moins mobilisées selon les activités et il convient de diversifier les situations afin de les développer toutes.

---

<sup>1</sup> Ici, comme dans l'ensemble du texte, le terme « élève » désigne l'ensemble des publics de la voie professionnelle : élève sous statut scolaire, apprenti ou adulte en formation.

Compétences	Capacités associées
<b>S'approprier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechercher, extraire et organiser l'information.</li> <li>- Traduire des informations, des codages.</li> </ul>
<b>Analyser Raisonnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Émettre des conjectures, formuler des hypothèses.</li> <li>- Proposer une méthode de résolution.</li> <li>- Choisir un modèle ou des lois pertinentes.</li> <li>- Élaborer un algorithme.</li> <li>- Choisir, élaborer un protocole.</li> <li>- Évaluer des ordres de grandeur.</li> </ul>
<b>Réaliser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre les étapes d'une démarche.</li> <li>- Utiliser un modèle.</li> <li>- Représenter (tableau, graphique...), changer de registre.</li> <li>- Calculer (calcul littéral, calcul algébrique, calcul numérique exact ou approché, instrumenté ou à la main).</li> <li>- Mettre en œuvre un algorithme.</li> <li>- Expérimenter – en particulier à l'aide d'outils numériques (logiciels ou dispositifs d'acquisition de données...).</li> <li>- Faire une simulation.</li> <li>- Effectuer des procédures courantes (représentations, collectes de données, utilisation du matériel...).</li> <li>- Mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité à partir d'un schéma ou d'un descriptif.</li> <li>- Organiser son poste de travail.</li> </ul>
<b>Valider</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter et interpréter les résultats obtenus ou les observations effectuées afin de répondre à une problématique.</li> <li>- Valider ou invalider un modèle, une hypothèse en argumentant.</li> <li>- Contrôler la vraisemblance d'une conjecture.</li> <li>- Critiquer un résultat (signe, ordre de grandeur, identification des sources d'erreur), argumenter.</li> <li>- Conduire un raisonnement logique et suivre des règles établies pour parvenir à une conclusion (démontrer, prouver).</li> </ul>
<b>Communiquer</b>	<p>À l'écrit comme à l'oral :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rendre compte d'un résultat en utilisant un vocabulaire adapté et choisir des modes de représentation appropriés ;</li> <li>- expliquer une démarche.</li> </ul>



## Quelques lignes directrices pour l'enseignement

### • La bivalence

La conduite de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie ne se résume pas à une juxtaposition des trois disciplines. Il est souhaitable qu'un même professeur les prenne toutes en charge pour garantir la cohérence de la formation mathématique et scientifique des élèves.

La physique et la chimie utilisent des notions mathématiques pour modéliser les situations étudiées. Parallèlement, certaines notions mathématiques peuvent être introduites ou éclairées à partir de situations issues de la physique ou de la chimie.

### • La maîtrise de la langue française

Faire progresser les élèves dans leur maîtrise de la langue française est l'affaire de tous les enseignements. Réciproquement, la maîtrise de la langue est nécessaire pour les apprentissages dans tous les enseignements. En effet, le langage est un outil, non seulement pour s'approprier et communiquer des informations à l'écrit et à l'oral, mais également pour élaborer sa pensée.

Le professeur veille, au travers de son enseignement, à aider les élèves à surmonter certains obstacles de compréhension, notamment ceux liés à la prise d'informations et à leur interprétation (postulats implicites, inférences, culture personnelle, polysémie de certains termes en mathématiques et physique-chimie, usages spécifiques dans ces disciplines de certains noms communs de la langue française...).

Il importe de laisser les élèves s'exprimer, à l'oral comme à l'écrit, lors de productions individuelles ou collectives réalisées en classe ou au-dehors, en les aidant à structurer leurs propos. Il est souhaitable de les faire participer le plus souvent possible à la construction de la trace écrite de synthèses de cours, d'investigations, de simulations ou de découvertes. Il est indispensable de vérifier la qualité syntaxique et orthographique des écrits ou celle de l'expression orale des élèves et de leur apporter les corrections nécessaires.

### • La co-intervention

La co-intervention donne une dimension concrète aux apprentissages et permet à l'élève d'acquérir une vision globale des enseignements qu'il reçoit. Cette modalité pédagogique donne lieu à des séances au cours desquelles le professeur de mathématiques ou de physique-chimie et celui de l'enseignement professionnel concerné interviennent ensemble devant les élèves. L'analyse de situations problématisées, déterminées conjointement par les deux professeurs à partir du référentiel d'activités professionnelles et dans le cadre des programmes de mathématiques et de physique-chimie, permet aux élèves de :

- acquérir des compétences du domaine professionnel et des capacités et connaissances du programme de mathématiques ou de physique-chimie ;
- acquérir des compétences du domaine professionnel et de réinvestir, dans un nouveau contexte, des capacités et des connaissances déjà acquises dans le cours de mathématiques ou de physique-chimie ;
- réinvestir, dans un nouveau contexte, des compétences déjà acquises dans le domaine professionnel et acquérir des capacités et des connaissances du programme de mathématiques ou de physique-chimie ;
- réinvestir, dans un nouveau contexte, des compétences, des capacités et des connaissances déjà acquises en enseignement professionnel et dans le cours de mathématiques ou de physique-chimie.

- **Développement durable et transition écologique et énergétique**

Les problématiques liées au développement durable et à la transition écologique et énergétique doivent figurer au cœur des préoccupations des élèves et des enseignants.

Dans ce contexte, le choix des applications ou exemples de contextualisation proposés aux élèves en mathématiques ou en physique et chimie doit, autant que faire se peut, être associé à une réflexion sur les problématiques de protection de l'environnement, d'efficacité énergétique ou d'adaptation au changement climatique, y compris dans leur dimension économique ou sociale.

En particulier, les activités ou projets associant mathématiques, physique-chimie et enseignement professionnel, notamment dans le cadre de la co-intervention et/ou du chef-d'œuvre, sont des moments privilégiés pour faire prendre conscience aux élèves de la pluralité et de l'interdépendance des approches mises en œuvre pour garantir un développement durable.

- **La diversité des activités de l'élève**

La diversité des activités et des travaux proposés permet aux élèves de mettre en œuvre la démarche scientifique et la démarche mathématique dans toute leur variété.

Les travaux réalisés hors du temps scolaire permettent, grâce à l'autonomie laissée à chacun, le développement de la prise d'initiative tout en assurant la stabilisation des connaissances et des compétences. Ces travaux, courts et fréquents, doivent être adaptés aux aptitudes des élèves. Ils contribuent, par ailleurs, à mieux préparer une éventuelle poursuite d'étude dans l'enseignement supérieur où il est attendu des étudiants qu'ils fournissent un travail personnel et autonome.

Le travail de groupe, par sa dimension coopérative et ses interactions, est l'occasion de développer l'ouverture aux autres, la confiance, l'entraide, éléments essentiels dans le monde du travail et dans la vie de citoyen.

Les activités de type « résolution de problème », individuelles ou en groupe, qui exigent initiative et autonomie de la part de l'élève, sont à encourager. Dans le cadre de ce type d'activités, l'élève cherche, teste, valide, prend le risque de se tromper. Il apprend à tirer profit de ses erreurs, grâce au professeur (ou à son groupe) qui l'aide à les identifier, à les analyser et à les surmonter. Ce travail sur l'erreur participe à la construction de ses apprentissages et au développement de la confiance en soi.

Le professeur veille à établir un équilibre entre les divers temps de l'apprentissage :

- les temps de recherche, d'activité, de manipulation ;
- les temps de dialogue et d'échange, de verbalisation ;
- les temps de synthèse où le professeur permet aux élèves d'accéder à l'abstraction et à la décontextualisation des activités ;
- les temps de recherche d'exercices et de problèmes ;
- les temps dévolus aux rituels, ayant pour objectif de consolider les connaissances et les méthodes ;
- les temps d'analyse des erreurs.

- **La trace écrite**

Lorsque les problématiques traitées sont contextualisées (issues du domaine professionnel, des autres disciplines ou de la vie courante), il est indispensable qu'après leur traitement, le professeur mette en œuvre une phase de décontextualisation au cours de laquelle sera rédigée une synthèse des activités menées. Cette synthèse décontextualisée, trace écrite laissée sur le cahier de l'élève, permet de mettre en évidence et de définir les modèles et lois que les élèves pourront utiliser dans d'autres contextes et, ainsi, consolider les savoirs. Elle doit être courte, fonctionnelle et avoir un sens pour l'élève.

- **Le travail expérimental ou numérique**

Le travail expérimental consiste en des manipulations pratiques avec ou sans utilisation d'outils numériques. L'utilisation de calculatrices ou d'ordinateurs, outils de visualisation et de représentation, de calcul, de simulation et de programmation, fournit de nombreuses occasions d'expérimenter, d'émettre des conjectures et de traiter des données statistiques fournies ou recueillies lors d'une expérimentation en physique-chimie. Les va-et-vient entre expérimentation, formulation et validation font partie intégrante de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie. L'utilisation régulière des outils numériques intervient selon plusieurs modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective adapté ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors du temps de classe (par exemple au centre de documentation et d'information) ;
- lors des séances d'évaluation.

En physique-chimie, les activités expérimentales permettent notamment de développer chez les élèves les capacités suivantes :

- exécuter un protocole expérimental en respectant et/ou en définissant les règles élémentaires de sécurité ;
- réaliser un montage à partir d'un schéma ou d'un document technique ;
- utiliser des appareils de mesure et d'acquisition de données ;
- rendre compte des observations d'un phénomène ou de mesures ;
- exploiter et interpréter les informations obtenues à partir de l'observation d'une expérience réalisée ou d'un document technique.

- **L'évaluation des acquis**

L'évaluation des acquis est indispensable au professeur dans la conduite de son enseignement comme aux élèves dans la construction de leurs apprentissages. Il appartient au professeur d'en diversifier le type et la forme : évaluation expérimentale, écrite ou orale, individuelle ou collective, avec ou sans outil numérique. Les évaluations, dont les critères doivent être explicités, sont conçues comme un moyen de faire progresser les élèves, d'analyser leurs apprentissages et de mieux adapter l'enseignement dispensé à leurs besoins. On privilégiera des évaluations courtes mais fréquentes, afin de fournir aux élèves des retours réguliers sur leurs progrès et les démarches à mettre en œuvre pour améliorer leur réussite.

## Programme de mathématiques

Dans la continuité du programme des classes de seconde professionnelle et de CAP, le programme de mathématiques de la classe de première vise à développer :

- l'apprentissage de savoirs et de raisonnements mathématiques, notamment à travers la démarche de résolution de problèmes ;
- les outils et techniques mathématiques nécessaires aux autres disciplines ou à la poursuite d'études ;
- l'autonomie, la persévérance dans la recherche d'une solution, l'esprit critique, le souci d'argumenter sa pensée par un raisonnement logique, la qualité et la rigueur de l'expression écrite et orale, l'esprit de collaboration dans un travail d'équipe. Ces aptitudes sont indispensables, en particulier à la réussite d'études supérieures.

L'utilisation des outils numériques trouve naturellement sa place dans l'enseignement des mathématiques.

Au-delà du cours de mathématiques, l'élève consolide sa compréhension des notions enseignées en les mobilisant dans des situations travaillées dans les autres disciplines ou dans le domaine professionnel.

Les mathématiques fournissent des outils conceptuels et pratiques utiles pour mesurer et comprendre les phénomènes liés au développement durable et à la transition écologique et énergétique.

La résolution de problèmes, présente dans tous les domaines des mathématiques, permet aux élèves de s'exprimer, d'échanger, de communiquer, d'acquérir une autonomie de jugement et de pensée, tout en développant leur esprit d'initiative. Elle offre aussi la possibilité d'une coopération entre élèves, tant dans le cadre des cours ordinaires que dans celui de la co-intervention.

Le développement d'un mode de pensée algorithmique est un des éléments constitutifs de la formation mathématique. Il ne s'agit plus seulement d'utiliser des outils numériques (calculatrices, logiciels de géométrie) pour l'enseignement, mais d'intégrer à l'enseignement des mathématiques une composante qui recouvre l'algorithmique, la programmation et l'utilisation du tableur. Cette dimension s'inscrit de manière transversale dans le cours de mathématiques et repose sur un nombre limité d'éléments de syntaxe du langage utilisé et de fonctionnalités spécifiques aux outils utilisés.

La démarche mathématique s'appuie sur cinq compétences qui sont explicitées dans le tableau des compétences et capacités associées figurant dans le préambule commun aux enseignements de mathématiques et de physique-chimie pour les classes de première et terminale.

Les compétences d'expression orale et écrite, à la fois usuelles et spécifiques, sont développées au travers d'activités nécessitant de :

- être capable de lire des textes, des schémas, des représentations d'objets de l'espace ;
- prendre des initiatives en mobilisant et en articulant connaissances et capacités ;
- faire preuve d'esprit critique, notamment dans la phase de validation des résultats ;
- expliquer la démarche utilisée et communiquer avec rigueur, à l'oral ou à l'écrit, les résultats obtenus.

## Organisation du programme

Le programme de mathématiques de la classe de première professionnelle est constitué des domaines de connaissances suivants :

- statistique et probabilités ;
- algèbre - analyse ;
- géométrie.

Pour les mathématiques, les spécialités de baccalauréat professionnel sont réparties en trois groupements, A, B et C, conformément à la liste publiée et actualisée par le ministère.

Le domaine *Statistique et probabilités* se compose de deux modules.

Le domaine *Algèbre - Analyse* se compose de cinq modules. Le module *Calculs commerciaux et financiers* est uniquement au programme des spécialités ne comportant pas d'enseignement de physique-chimie.

Le domaine *Géométrie* se compose de trois modules. Les modules « Vecteurs du plan » et « Trigonométrie » sont uniquement au programme des spécialités de baccalauréat professionnel des groupements A et B.

En complément de ces domaines de connaissances, comme en classe de seconde professionnelle, trois modules sont abordés : *Automatismes, Algorithmique et programmation, Vocabulaire ensembliste et logique*. Ces modules ne doivent pas faire l'objet de cours spécifiques, mais doivent être travaillés lors de l'étude des différents domaines du programme.

Pour chaque module sont indiqués :

- les objectifs ;
- les liens avec la classe de seconde professionnelle ;
- les capacités et connaissances exigibles ;
- des exemples d'algorithmes ou d'activités numériques.

Certains modules comportent des commentaires qui précisent entre autres les limites du programme et des approfondissements possibles.

Les domaines du programme de physique-chimie qui nécessitent la mise en œuvre de capacités et connaissances de mathématiques sont indiqués dans la rubrique intitulée « Dans le cadre de la bivalence », à la fin des modules concernés, afin de garantir la cohérence de la formation scientifique.

## Statistique et probabilités

Ce domaine fournit des outils pour comprendre des informations chiffrées et faire des prévisions. Il permet des interactions entre différentes parties du programme de mathématiques (traitements numériques et graphiques) et favorise des liaisons avec l'enseignement professionnel et avec d'autres enseignements généraux.

Les objectifs principaux sont de :

- aborder la statistique à deux variables et l'ajustement affine ;
- modéliser une expérience aléatoire et calculer des probabilités ;
- découvrir la notion de conditionnement à partir de tableaux croisés d'effectifs ou de fréquences.

### • Statistique à deux variables quantitatives (groupements A, B et C)

#### Objectifs

L'objectif de ce module est de déterminer, à l'aide d'outils numériques, une équation d'une droite d'ajustement d'un nuage de points associé à une série statistique à deux variables

quantitatives et de l'utiliser pour interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues. L'élève est amené à évaluer la pertinence d'un ajustement affine à l'aide du coefficient de détermination et à développer une réflexion critique sur le lien entre deux phénomènes articulés pour distinguer corrélation et causalité.

Ce thème d'étude a de nombreuses applications en sciences expérimentales, en sciences sociales et dans le domaine professionnel. Il se prête particulièrement à l'étude de situations concrètes, notamment celles qui sont liées aux problématiques du changement climatique et du développement durable ; des données réelles seront dans ce cas privilégiées.

### Liens avec la classe de seconde professionnelle

En classe de seconde, les élèves ont consolidé les notions d'effectif et de fréquence. Ils ont étudié différents paramètres de dispersion et ont découvert des représentations et indicateurs permettant de comparer des séries statistiques. En classe de première, ils consolident ces notions et étudient les ajustements affines qui permettent de réinvestir les notions de fonction affine et d'équation de droite étudiées en classe de seconde.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Représenter graphiquement à l'aide d'outils numériques un nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.	Nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.
Réaliser un ajustement affine, à l'aide des outils numériques. Déterminer l'équation réduite d'une droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés, à l'aide d'outils numériques. Interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues.	Ajustement affine par la méthode des moindres carrés.
Déterminer le coefficient de détermination d'une série statistique à deux variables quantitatives à l'aide d'outils numériques. Évaluer la pertinence d'un ajustement affine.	Coefficient de détermination $R^2$ .

### Exemples d'algorithmes ou d'activités numériques

- Déterminer des indicateurs de position et de dispersion d'une série statistique en utilisant les listes.
- Déterminer l'équation réduite d'une droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés à l'aide d'outils numériques.
- Déterminer le coefficient de détermination d'une série statistique à deux variables quantitatives à l'aide d'outils numériques.

### Commentaires

- On indique aux élèves l'ajustement à réaliser (ajustement de  $x$  en  $y$  ou de  $y$  en  $x$ ).
- Ce module donne l'occasion de travailler sur la droite de régression et de faire percevoir le sens de l'expression « moindres carrés ».
- Le coefficient de détermination, carré du coefficient de corrélation, est obtenu à l'aide d'outils numériques.



- Aucune théorie n'est attendue sur ces coefficients ; un coefficient de détermination proche de 1 signifie qu'il existe une forte corrélation entre les deux variables. On montrera, au moins sur un exemple, que cela ne signifie pas nécessairement qu'il y a une relation de causalité entre les deux variables.

### Dans le cadre de la bivalence

Ce module est mis en œuvre dans les domaines *Mécanique* et *Électricité* du programme de physique-chimie.

## • Probabilités (groupements A, B et C)

### Objectifs

L'objectif de ce module est d'aborder la modélisation probabiliste dans le cas d'un univers fini en mobilisant un vocabulaire ensembliste. L'organisation de données, sous forme de tableaux croisés d'effectifs ou de fréquences, et leur exploitation permettent d'interpréter diverses situations concrètes et de calculer des probabilités.

### Liens avec la classe de seconde professionnelle

En classe de seconde, les élèves ont fait le lien entre fréquences et probabilités ; ils ont constaté le phénomène de stabilisation des fréquences et découvert les arbres de dénombrement. En classe de première, les élèves utilisent le vocabulaire ensembliste pour calculer des probabilités et exploiter des tableaux croisés d'effectifs. Les fréquences conditionnelles, calculées à partir de tableaux croisés d'effectifs, permettent d'introduire les probabilités conditionnelles.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Calculer la probabilité d'un événement par addition des probabilités d'événements élémentaires.	Probabilité d'un événement dans un univers fini : <ul style="list-style-type: none"> <li>- événements élémentaires équiprobables ;</li> <li>- événements élémentaires non équiprobables.</li> </ul>
Calculer la probabilité de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- un événement contraire ;</li> <li>- la réunion d'événements incompatibles.</li> </ul>	Événements incompatibles, événements contraires. Probabilité de l'événement contraire $\bar{A}$ d'un événement $A$ .
Compléter ou exploiter des représentations : tableaux croisés d'effectifs, diagrammes.	Réunion et intersection d'événements.
Calculer la probabilité de la réunion, de l'intersection de deux événements. Utiliser la relation entre la probabilité de $A \cup B$ et de $A \cap B$ .	Probabilité de la réunion, de l'intersection de deux événements. $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
Calculer des fréquences conditionnelles à partir de tableaux croisés d'effectifs.	Fréquence conditionnelle.
Déterminer une probabilité conditionnelle.	Probabilité conditionnelle. Définition : $P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$ où $A$ et $B$ sont deux événements, avec $P(A) \neq 0$ .

### Exemples d'algorithmes ou d'activités numériques

- Estimer  $P(A \cup B)$  et  $P(A \cap B)$  à l'aide d'un tableur puis conjecturer la relation  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

### Commentaires

- On utilise le contenu du module vocabulaire ensembliste et logique, notamment pour traduire en langage probabiliste un événement donné en langage courant et réciproquement.
- La représentation à l'aide d'un arbre de probabilités pondéré et la formule des probabilités totales ne relèvent pas du programme de la classe de première et seront abordées en classe terminale.
- Les probabilités conditionnelles seront introduites avec des situations probabilistes pouvant se ramener à des tableaux d'effectifs ou de fréquences et le lien sera fait avec les fréquences conditionnelles.

## Algèbre – Analyse

Ce domaine permet de poursuivre la formation des élèves à la résolution de problèmes, tout en confortant l'acquisition de méthodes déjà étudiées (fonctions et problèmes du premier degré, fonction carré) et en introduisant de nouvelles notions (polynômes de degré 2, suites, dérivées).

Ces notions sont présentées à partir de contextes familiers aux élèves, issus de la vie courante, du domaine professionnel ou en lien avec la physique-chimie. Les situations choisies permettent de traiter des problématiques liées autant que possible aux grands enjeux de société (sociétaux ou environnementaux).

Les objectifs principaux de ce domaine sont de :

- modéliser une situation à l'aide de suites numériques dans le cas d'un phénomène discret ou à l'aide de fonctions dans le cas d'un phénomène continu ;
- découvrir et étudier de nouvelles fonctions ;
- découvrir la dérivation, étudier les variations de fonctions ;
- résoudre des problèmes en choisissant une méthode adaptée.

L'utilisation de tableurs et de logiciels de géométrie dynamique facilite l'introduction des nouvelles notions abordées dans les différents modules.

### • Suites numériques (groupements A, B et C)

#### Objectifs

L'objectif de ce module est de résoudre des problèmes concernant des phénomènes discrets modélisés par une suite numérique, plus particulièrement par une suite arithmétique.

#### Liens avec la classe de seconde professionnelle

En classe de seconde, les élèves ont été confrontés à des exemples de fonctions définies sur  $\mathbb{N}$  pour modéliser des phénomènes discrets. En classe de première, ils génèrent les termes de différentes suites puis découvrent et étudient les suites arithmétiques.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Générer par le calcul ou à l'aide d'un outil numérique, les termes de différentes suites.	Suites numériques ( $u_n$ ) : - notation indicielle du terme de rang $n$ de la suite ( $u_n$ ) ; - $u_n = f(n)$ où $f$ est une fonction.
Étudier le sens de variation d'une suite donnée par $u_n = f(n)$ dans des cas simples.	Sens de variation d'une suite numérique.
Calculer un terme de rang donné d'une suite arithmétique définie par son premier terme et par une relation de récurrence ou par l'expression du terme de rang $n$ . Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points ( $n ; u_n$ ) dans le cas où ( $u_n$ ) est une suite arithmétique. Reconnaître les premiers termes d'une suite arithmétique. Déterminer le sens de variation d'une suite arithmétique à l'aide de sa raison.	Suites arithmétiques : - définition par la relation $u_{n+1} = u_n + r$ et la donnée du premier terme ; - expression du terme de rang $n$ en fonction du premier terme et de la raison ; - lien avec les fonctions affines ; - sens de variation.
Calculer la somme des $n$ premiers termes d'une suite arithmétique avec ou sans outils numériques.	Somme des $n$ premiers termes d'une suite arithmétique.

### Exemples d'algorithmes ou d'activités numériques

- Calculer un terme de rang donné d'une suite numérique.
- Calculer la somme d'un nombre fini de termes d'une suite numérique.
- Générer une liste de termes d'une suite numérique et les représenter par un nuage de points de coordonnées ( $n ; u_n$ ).
- Déterminer le rang à partir duquel les termes d'une suite numérique monotone sont supérieurs ou inférieurs à une valeur donnée.

### Commentaires

- En lien avec l'écriture fonctionnelle, on utilise, lors de l'introduction des suites, la notation  $u(n)$  préalablement à celle de  $u_n$ .
- On présente également des suites qui ne sont pas arithmétiques.
- L'étude des suites définies par une relation de récurrence, autres que les suites arithmétiques, n'est pas au programme.
- La connaissance de la formule donnant la somme des  $n$  premiers termes d'une suite arithmétique n'est pas exigée.
- La notation  $\sum_{i=1}^n u_i$  peut être introduite en vue d'une poursuite d'études dans le supérieur.

- **Résolution graphique d'équations et d'inéquations (groupements A, B et C)**

### Objectifs

L'objectif de ce module est d'apprendre à résoudre graphiquement des équations du type  $f(x) = g(x)$  et des inéquations du type  $f(x) \geq g(x)$  où  $f$  et  $g$  sont deux fonctions.

Les représentations graphiques des fonctions  $f$  et  $g$  sont fournies ou obtenues à l'aide des outils numériques (logiciel de géométrie dynamique, calculatrice, tableur ou logiciel de programmation).

### Liens avec la classe de seconde professionnelle

En classe de seconde professionnelle, les élèves ont appris à résoudre des équations et inéquations du type  $f(x) = g(x)$  et  $f(x) \geq g(x)$  dans lesquelles  $f$  est une fonction affine ou une fonction du type  $x \mapsto kx^2$  (avec  $k$  un nombre réel donné) et  $g$  une fonction constante. En classe de première, ils résolvent graphiquement des problèmes se ramenant à des équations et inéquations du type  $f(x) = g(x)$  et  $f(x) \geq g(x)$  dans lesquelles  $f$  et  $g$  sont deux fonctions quelconques.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Résoudre graphiquement ou à l'aide d'un outil numérique des équations de la forme $f(x) = g(x)$ où $f$ et $g$ sont des fonctions.	Résolution graphique d'équations de la forme $f(x) = g(x)$ où $f$ et $g$ sont des fonctions.
Résoudre graphiquement ou à l'aide d'un outil numérique des inéquations de la forme $f(x) \geq g(x)$ où $f$ et $g$ sont des fonctions.	Résolution graphique d'inéquations de la forme $f(x) \geq g(x)$ où $f$ et $g$ sont des fonctions.

### Exemples d'algorithmes ou d'activités numériques

- Déterminer par balayage un encadrement ou une valeur approchée d'une solution d'une équation du type  $f(x) = g(x)$  lorsqu'on sait qu'elle existe dans un intervalle donné.

### Commentaires

- Les fonctions  $f$  et  $g$  seront définies sur le même intervalle.
- Lorsque les fonctions intervenant dans les équations ou inéquations à résoudre graphiquement ne sont pas étudiées en classe de première, leurs représentations graphiques sont fournies ou obtenues à l'aide d'un outil numérique.

### Dans le cadre de la bivalence

Ce module est mis en œuvre dans les domaines *Électricité*, *Thermique* et *Mécanique* du programme de physique-chimie.

- **Fonctions polynômes de degré 2 (groupements A, B et C)**

### Objectifs

L'objectif de ce module est de découvrir les fonctions polynômes de degré 2 à coefficients réels et d'étudier le signe d'un polynôme de degré 2 donné sous forme factorisée.

### Liens avec la classe de seconde professionnelle

En classe de seconde, les élèves ont appris à représenter une fonction affine et à résoudre graphiquement des équations du premier degré. En classe de première, ils découvrent les fonctions polynômes de degré 2 à coefficients réels.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Visualiser, à partir de la représentation graphique d'une fonction polynôme $f$ de degré 2, le nombre possible de solution(s) de l'équation $f(x) = 0$ .	Fonction polynôme de degré 2 à coefficients réels. Nombre de solutions réelles de l'équation $f(x) = 0$ où $f$ est une fonction polynôme de degré 2.
Donner l'allure de la représentation graphique d'une fonction polynôme de degré 2 donnée sous forme factorisée. Associer une parabole à une expression algébrique de degré 2 donnée.	Représentation graphique d'une fonction polynôme de degré 2 donnée sous la forme $a(x - x_1)(x - x_2)$ . Éléments caractéristiques : signe de $a$ , sommet, ordonnée à l'origine, axe de symétrie.
Tester si un nombre réel est racine d'un polynôme de degré 2. Factoriser un polynôme de degré 2 donné dont les racines réelles sont connues.	Racine réelle d'un polynôme de degré 2.
Déterminer les racines et le signe d'un polynôme de degré 2 donné sous forme factorisée. Déterminer la deuxième solution d'une équation du second degré possédant deux solutions dont une solution est connue.	Racine(s) et signe d'un polynôme de degré 2 donné sous forme factorisée.

### Exemples d'algorithmes ou d'activités numériques

- Déterminer par balayage un encadrement ou une valeur approchée d'une racine d'une fonction polynôme de degré 2 qui n'est pas donnée sous forme factorisée lorsqu'on sait qu'elle existe dans un intervalle donné.

### Commentaires

- Les propriétés sont admises à partir de conjectures émises après l'observation de représentations graphiques effectuées à l'aide des outils numériques.
- Le calcul des racines à l'aide du discriminant ne figure pas au programme.
- Pour la résolution d'une équation du second degré, on se limite aux situations où l'équation est donnée sous forme factorisée, à celles où l'on connaît au moins une des solutions et à celles pour lesquelles une des solutions est évidente. Dans les autres situations, une valeur approchée des solutions pourra être obtenue à l'aide d'un solveur ou d'un script informatique.
- Les polynômes de degré 2 donnés sous forme factorisée admettent deux racines réelles distinctes ou une racine double.

### Dans le cadre de la bivalence

Ce module est mis en œuvre dans le domaine *Électricité* du programme de physique-chimie.

### • Fonction dérivée et étude des variations d'une fonction (groupements A, B et C)

#### Objectifs

Ce module introduit la notion de nombre dérivé d'une fonction en un point et celle de fonction dérivée. L'étude des variations d'une fonction dérivable s'effectue à partir de l'étude du signe de sa fonction dérivée.

De nouvelles fonctions sont étudiées dans ce module : fonction inverse, fonctions polynômes de degré inférieur ou égal à 2.

### Liens avec la classe de seconde professionnelle

En classe de seconde, les élèves ont étudié les fonctions affines et la fonction carré. Ils ont appris à déduire des variations d'une fonction  $f$  sur un intervalle donné, celles de la fonction  $kf$  où  $k$  est un réel donné. En classe de première, ils disposent d'une méthode experte pour étudier les variations des fonctions dérivables et découvrent les fonctions polynômes de degré 2 ainsi que la fonction inverse.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Construire en un point la tangente à la courbe représentative d'une fonction $f$ à l'aide d'outils numériques.	Sécantes à une courbe passant par un point. Tangente à une courbe en un point.
Déterminer, par une lecture graphique, lorsqu'il existe, le nombre dérivé d'une fonction $f$ en l'abscisse d'un point de la courbe représentative de cette fonction.	Nombre dérivé.
Construire en un point la tangente à la courbe représentative d'une fonction $f$ connaissant le nombre dérivé en ce point. Écrire l'équation réduite de la tangente à une courbe en un point lorsqu'elle existe.	Équation réduite de la tangente à une courbe en un point.
Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 2.	Fonction dérivée d'une fonction dérivable sur un intervalle. Notation $f'$ . Fonctions dérivées des fonctions affines et carré. Règles de dérivation : dérivée du produit d'une fonction dérivable par une constante, dérivée de la somme de deux fonctions dérivables.
Étudier, sur un intervalle donné, les variations d'une fonction à partir du calcul et de l'étude du signe de sa dérivée. Dresser son tableau de variations.	Lien entre signe de la dérivée d'une fonction sur un intervalle et sens de variation de cette fonction sur cet intervalle.
Déterminer un extremum d'une fonction sur un intervalle donné à partir de son sens de variation.	Extremum d'une fonction sur un intervalle donné. Extremum local et extremum global.
Dresser le tableau de variations d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 2.	Fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 2.
Étudier la fonction inverse : dérivée, variations, représentation graphique. Dresser son tableau de variations.	Fonction inverse.



### Exemples d'algorithmes ou d'activités numériques

- Visualiser la tangente comme meilleure approximation affine de la fonction « à proximité » du point considéré.

### Commentaires

- Le nombre dérivé et la notion de tangente seront introduits en utilisant un logiciel de géométrie dynamique. La tangente en un point de la courbe est introduite comme position « limite des sécantes » passant par ce point.
- Le coefficient directeur de la tangente à la courbe représentative de la fonction  $f$  au point A de coordonnées  $(x_A ; f(x_A))$  est appelé nombre dérivé de  $f$  en  $x_A$ . On le note  $f'(x_A)$ .
- La fonction dérivée  $f'$  de la fonction  $f$  est la fonction qui à tout  $x$  associe le nombre dérivé de la fonction  $f$  en  $x$ .
- La formule de dérivation de la fonction carré est conjecturée à l'aide des outils numériques puis admise.
- Les formules concernant la dérivée du produit d'une fonction dérivable par une constante et la dérivée de la somme de deux fonctions dérivables sont admises et appliquées sur des exemples ne nécessitant aucune virtuosité de calcul.
- Les formules sont progressivement introduites pour déterminer les dérivées de fonctions polynômes de degré inférieur ou égal à 2.
- Les théorèmes liant le sens de variation d'une fonction et le signe de sa dérivée sont admis à partir de conjectures émises après l'observation des représentations graphiques effectuées à l'aide des outils numériques.
- On visualise graphiquement la différence entre extremum local et extremum global.
- On constate graphiquement sur un exemple, en utilisant les outils numériques, que le seul fait que la dérivée d'une fonction s'annule en un point ne suffit pas pour conclure que cette fonction possède un extremum local en ce point.
- Les formules des fonctions dérivées des fonctions affines et carré sont à connaître.

### Dans le cadre de la bivalence

Ce module est mis en œuvre dans les domaines *Mécanique* et *Signaux* du programme de physique-chimie.

- **Calculs commerciaux et financiers (pour les spécialités de baccalauréat professionnel ne comportant pas d'enseignement de physique-chimie)**

### Objectifs

Ce module permet de réinvestir, lors de l'étude de situations mettant en œuvre des calculs commerciaux et financiers, les capacités et connaissances concernant les suites arithmétiques, la dérivation et la fonction inverse.

### Liens avec la classe de seconde professionnelle

En classe de seconde, les élèves ont appris à utiliser ou établir divers documents (factures, bulletins de paye, documents financiers...) communément utilisés dans les organisations (entreprises commerciales, associations, établissements publics). En classe de première, ils abordent des situations professionnelles dans lesquelles interviennent des intérêts simples, des taux proportionnels et des coûts. Ce module se prête à des séances de co-intervention, par exemple lors de l'utilisation de logiciels métiers.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Calculer le montant d'un capital disponible après $n$ périodes de placement à intérêt simple. Déterminer un taux.	Intérêts simples. Taux annuel, mensuel, par quinzaine, journalier.
Calculer un coût total de production, un résultat, un coût marginal.	Coût total de production. Résultat. Coût marginal.
Calculer un coût moyen unitaire.	Coût moyen unitaire.

### Exemples d'algorithmes ou d'activités numériques

- Calculer le montant d'un capital obtenu après  $n$  périodes de placement à intérêts simples.
- Déterminer un coût marginal.
- Déterminer un coût moyen unitaire.

### Commentaires

- Le coût marginal  $C_m(x)$  est défini par  $C_m(x) = C(x+1) - C(x)$ , où  $C(x)$  est le coût total de production de  $x$  unités. Pour des productions importantes, le coût marginal  $C_m(x)$  peut être approché par  $C'(x)$ . Les capacités et connaissances concernant la dérivation sont réinvesties dans les calculs des coûts marginaux.
- Les capacités et connaissances concernant les suites arithmétiques sont réinvesties dans les calculs concernant les intérêts simples et les taux proportionnels.
- Les capacités et connaissances concernant la fonction inverse sont réinvesties dans le calcul de coûts moyens.

## Géométrie

En classe de première, les élèves approfondissent leurs connaissances géométriques de l'espace. Ils remobilisent les propriétés et théorèmes vus en classe de seconde pour étudier de nouvelles configurations ; ainsi, ils résolvent des problèmes mettant en jeu des solides ou leur section par un plan. Ils découvrent les vecteurs du plan, qui sont un outil efficace pour modéliser en physique, pour analyser des figures géométriques et résoudre des problèmes. Ils les manipulent dans le plan muni d'un repère orthogonal.

La fonction sinus est introduite grâce au cercle trigonométrique.

Dans le cadre de la résolution de problèmes, l'utilisation de logiciels de géométrie dynamique donne aux élèves une plus grande autonomie et encourage leur prise d'initiative.

### • Géométrie dans l'espace (groupements A, B et C)

#### Objectifs

Ce module permet de développer la vision dans l'espace à partir de quelques solides connus et d'apprendre à réaliser la section d'un solide usuel par un plan à l'aide d'un outil numérique.

### Liens avec la classe de seconde professionnelle

Au cycle 4, les élèves ont rencontré les notions d'abscisse, d'ordonnée et d'altitude et ont appris à se repérer dans un parallépipède rectangle.

En classe de seconde professionnelle, les élèves ont consolidé les techniques de calcul avec des grandeurs mesurables d'une part, et leurs connaissances des figures et solides usuels d'autre part.

En classe de première, ce module permet d'approfondir les capacités et connaissances travaillées en classe de seconde professionnelle et d'étudier la notion de section d'un solide par un plan.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Représenter un solide usuel à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique ou d'un logiciel métier.	Solides usuels : le cube, le pavé droit, la pyramide, le cylindre droit, le cône, la boule.
Exploiter une représentation d'un solide usuel ou d'un solide constitué d'un assemblage de solides usuels.	
En utilisant un logiciel de géométrie dynamique ou un logiciel métier : <ul style="list-style-type: none"> <li>- réaliser la section d'un solide usuel par un plan ;</li> <li>- construire la section plane d'un solide passant par des points donnés.</li> </ul>	Section d'un solide par un plan.

### Commentaires

- Les solides seront au besoin représentés dans l'espace rapporté à des repères orthogonaux (introduits à l'occasion sans formalisme).

### Dans le cadre de la bivalence

Ce module est mis en œuvre dans le domaine *Mécanique* du programme de physique-chimie.

### • Vecteurs du plan (groupements A et B)

#### Objectifs

En classe de première, on introduit les vecteurs du plan, éventuellement muni d'un repère orthogonal, comme outil permettant d'étudier des problèmes issus des mathématiques ou des autres disciplines, en particulier de la physique.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Construire un représentant d'un vecteur non nul à partir de ses caractéristiques.	Représentants d'un vecteur. Éléments caractéristiques d'un vecteur non nul : direction, sens et norme (ou longueur).
Reconnaître graphiquement des vecteurs égaux, des vecteurs opposés, des vecteurs colinéaires.	Vecteurs égaux, vecteurs opposés, vecteurs colinéaires, vecteur nul.

<p>Construire le vecteur obtenu comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- somme de deux vecteurs ;</li> <li>- produit d'un vecteur par un nombre réel non nul.</li> </ul>	<p>Somme de deux vecteurs. Produit d'un vecteur par un nombre réel.</p>
<p>Déterminer graphiquement les coordonnées d'un vecteur dans le plan rapporté à un repère orthogonal. Représenter, dans le plan rapporté à un repère orthogonal, un vecteur dont les coordonnées sont données.</p>	<p>Coordonnées d'un vecteur dans le plan rapporté à un repère orthogonal.</p>
<p>Calculer les coordonnées d'un vecteur connaissant les coordonnées des extrémités d'un de ses représentants.</p>	<p>Coordonnées du vecteur <math>\overrightarrow{AB}</math> dans le plan rapporté à un repère orthogonal où A et B sont deux points donnés du plan.</p>
<p>Dans le plan muni d'un repère orthogonal, calculer les coordonnées du vecteur obtenu comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- somme de deux vecteurs ;</li> <li>- produit d'un vecteur par un nombre réel.</li> </ul>	<p>Coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs de coordonnées données. Coordonnées du vecteur produit d'un vecteur de coordonnées données par un nombre réel.</p>
<p>Reconnaître, à l'aide de leurs coordonnées, des vecteurs égaux, des vecteurs colinéaires dans le plan muni d'un repère orthogonal.</p>	<p>Coordonnées de vecteurs égaux, colinéaires.</p>
<p>Calculer la norme d'un vecteur dans le plan muni d'un repère orthonormé.</p>	<p>Expression de la norme d'un vecteur dans le plan muni d'un repère orthonormé en fonction des coordonnées de ce vecteur.</p>

### Commentaires

- Le lien entre produit d'un vecteur par un réel et la colinéarité est établi.
- Le lien entre vecteurs égaux et parallélogramme est établi.
- La norme d'un vecteur est définie comme la longueur d'un de ses représentants.
- Ce module est l'occasion d'étudier notamment :
  - la nature de figures usuelles ;
  - l'alignement de trois points ;
  - le parallélisme de deux droites.

### Dans le cadre de la bivalence

Ce module est mis en œuvre dans les domaines *Mécanique* et *Électricité* du programme de physique-chimie.

### • Trigonométrie (groupements A et B)

#### Objectifs

L'objectif de ce module est de découvrir des outils permettant de modéliser des phénomènes périodiques. Les élèves étudient la fonction sinus dont la courbe représentative est construite point par point par enroulement de la droite des réels sur le cercle trigonométrique. Une nouvelle unité de mesure d'angle, le radian, est introduite.

### Liens avec le cycle 4

Au cycle 4, les élèves ont rencontré et utilisé les lignes trigonométriques dans le triangle rectangle.

### Capacités et connaissances

On munit le plan d'un repère orthonormé direct.

Capacités	Connaissances
Placer, sur le cercle trigonométrique, le point M image d'un nombre réel $x$ donné par enroulement de la droite des réels sur le cercle trigonométrique.	Cercle trigonométrique. Radian.
Placer sur le cercle trigonométrique les points images des réels $-x$ ; $\pi - x$ ; $\pi + x$ ; $\frac{\pi}{2} - x$ ; $\frac{\pi}{2} + x$ . connaissant le point image du réel $x$ .	Angles supplémentaires, angles complémentaires, angles opposés.
Effectuer des conversions de degrés en radians, de radians en degrés.	La mesure en degrés d'un angle géométrique et sa mesure principale en radians sont proportionnelles (une mesure de l'angle plat est $\pi$ radians).
Déterminer graphiquement, à l'aide du cercle trigonométrique, le cosinus et le sinus d'un nombre réel donné. Utiliser le cercle trigonométrique pour écrire les cosinus et sinus des réels $-x$ ; $\pi - x$ ; $\pi + x$ ; $\frac{\pi}{2} - x$ ; $\frac{\pi}{2} + x$ en fonction des cosinus et sinus du réel $x$ .	Cosinus et sinus d'un nombre réel. Cosinus et sinus des valeurs particulières suivantes : $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi$ . Propriétés : $x$ étant un nombre réel, $-1 \leq \cos x \leq 1$ $-1 \leq \sin x \leq 1$ $\cos^2 x + \sin^2 x = 1$
Construire point par point, à partir de l'enroulement de la droite des réels sur le cercle trigonométrique, la représentation graphique de la fonction sinus. Exploiter la représentation graphique de la fonction sinus.	Courbe représentative de la fonction sinus.  Périodicité de la fonction sinus.
Construire la courbe représentative de la fonction cosinus par translation à partir de celle de la fonction sinus en utilisant l'identité $\cos x = \sin(x + \frac{\pi}{2})$ .	Courbe représentative de la fonction cosinus.

### Commentaires

- Le lien sera fait entre les cosinus et sinus d'un nombre réel  $x \in ]0 ; \frac{\pi}{2} [$  et les lignes trigonométriques d'un angle de valeur  $\frac{180x}{\pi}$  degrés, d'un triangle rectangle dont l'hypoténuse a pour longueur 1.

### Dans le cadre de la bivalence

Ce module est mis en œuvre dans les domaines *Mécanique* et *Électricité* du programme de physique-chimie.

## Algorithmique et programmation (groupements A, B et C)

Ce module permet aux élèves de consolider et d'approfondir l'étude de l'algorithmique et de la programmation débutée dans les classes antérieures.

### Liens avec la classe de seconde professionnelle

En classe de seconde, les élèves ont travaillé sur les notions de variable, d'instruction conditionnelle et de boucle ainsi que sur l'utilisation des fonctions. En classe de première, ils approfondissent ces différentes notions. La seule nouveauté est celle de liste, qui trouve naturellement sa place dans de nombreuses parties du programme et permet de travailler des notions telles que les suites numériques, les tableaux de valeurs.

En continuité avec la classe de seconde, le langage utilisé est le langage Python.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Analyser un problème. Décomposer un problème en sous-problèmes.	
Repérer les enchaînements logiques et les traduire en instructions conditionnelles et en boucles.	Séquences d'instructions, instructions conditionnelles, boucles bornées (for) et non bornées (while).
Choisir ou reconnaître le type d'une variable. Réaliser un calcul à l'aide d'une ou de plusieurs variables.	Types de variables : entiers, flottants, chaînes de caractères, booléens. Affectation d'une variable.
Modifier ou compléter un algorithme ou un programme. Concevoir un algorithme ou un programme simple pour résoudre un problème.	
Comprendre et utiliser des fonctions. Compléter la définition d'une fonction. Structurer un programme en ayant recours à des fonctions pour résoudre un problème donné.	Arguments d'une fonction. Valeur(s) renvoyée(s) par une fonction.
Générer une liste. Manipuler des éléments d'une liste (ajouter, supprimer, extraire...) Parcourir une liste. Itérer une ou plusieurs instructions sur les éléments d'une liste.	Liste.

### Commentaires

- Les notions abordées dans ce module ne font pas l'objet d'un cours spécifique et sont travaillées en situation.
- Aucune maîtrise n'est attendue pour les propriétés des différents types de variables.
- Pour les fonctions en Python, dans des cas simples, on ne donne plus systématiquement aux élèves l'entête de la fonction (nom et arguments).
- Les notions relatives aux types de variables et à l'affectation sont consolidées. Pour un algorithme écrit en langage naturel, on utilise le symbole ← pour désigner l'affectation, alors qu'en langage Python on utilise le signe =.
- L'accent est mis sur la programmation modulaire qui consiste à découper une tâche complexe en tâches plus simples.
- Les listes peuvent être générées en extension, par ajouts successifs d'éléments, et en compréhension.



- La génération de liste en compréhension et en extension est mise en lien avec la notion d'ensemble. Les conditions apparaissant dans les listes définies en compréhension permettent de travailler la logique.
- La statistique à une variable et les suites numériques sont des domaines propices à l'utilisation des listes.
- Afin d'éviter toute confusion, il est recommandé de se limiter aux listes sans présenter d'autres types de collections.

## Automatismes (groupements A, B et C)

Cette partie du programme vise à construire et entretenir des aptitudes dans les domaines du calcul, des grandeurs et mesures et de la géométrie. Il s'agit d'automatiser des connaissances, des procédures, des méthodes et des stratégies dont la bonne maîtrise favorise grandement la réussite scolaire en mathématiques et dans les autres disciplines, aide à la réussite d'études supérieures et constitue un réel atout dans la vie sociale. Plus les élèves gagnent en aisance dans ces automatismes, plus ils sont mis en confiance et en situation de réussite dans l'apprentissage des mathématiques. Ce faisant, on développe également leur esprit critique grâce à une meilleure maîtrise des nombres, des graphiques et du calcul.

Les capacités attendues et énoncées ci-dessous n'ont pas vocation à faire l'objet d'un chapitre d'enseignement spécifique, car les notions qui les sous-tendent ont été travaillées dans les classes antérieures. Elles relèvent d'un entraînement régulier sur l'ensemble de l'année sous forme d'activités rituelles construites autour d'intentions, telles que celles de consolider et d'élargir les acquis antérieurs, de rendre disponibles des réflexes en situation de résolution de problèmes, de se remémorer régulièrement des connaissances essentielles pour la suite des apprentissages, de diagnostiquer des difficultés persistantes... Ces activités rituelles sont menées parallèlement à celle, habituelle, de résolution de problèmes dont elles peuvent ou ne peuvent pas être déconnectées en termes de contenus. Parmi les tâches proposées, la pratique de « questions flash » privilégiant l'activité mentale permet au professeur de tester et d'entraîner régulièrement les élèves sur les automatismes à acquérir. Les modalités de mise en œuvre doivent être variées et prendre appui sur différents supports : à l'oral, à l'écrit, individuellement ou en groupe, utilisant des outils numériques de vidéoprojection, de recensement instantané des réponses.

### Liste non exhaustive d'automatismes à travailler

- Calcul de la probabilité d'un événement dans le cas d'une situation aléatoire simple.
- Dénombrements à l'aide de tableaux à double entrée ou d'arbres donnés.
- Lecture d'un graphique, d'un diagramme en secteurs, en bâtons ou en colonnes, d'un diagramme en boîte à moustaches ou toute autre représentation (repérage de l'origine du repère, les unités de graduation ou les échelles).
- Association d'un graphique avec des données et vice-versa.
- Calcul d'indicateurs de position ou de dispersion à l'aide d'outils numériques.
- Résolution algébrique d'une équation du premier degré à une inconnue du type  $ax + b = c$  où  $a$ ,  $b$  et  $c$  sont des entiers relatifs.
- Résolution algébrique d'une inéquation du premier degré à une inconnue du type  $ax + b < c$  où  $a$ ,  $b$  et  $c$  sont des entiers relatifs.
- Reconnaissance d'une situation de proportionnalité et détermination de la fonction linéaire qui la modélise.
- Reconnaissance de l'allure d'une représentation graphique à partir d'un tableau de variations donné.
- Établissement du tableau de variations d'une fonction dont la courbe représentative est donnée.

- Détermination graphique, lorsqu'ils existent, des extremums globaux d'une fonction sur un intervalle.
- Calcul de l'ordonnée d'un point de la courbe représentative d'une fonction connaissant son abscisse et l'expression de la fonction.
- Détermination graphique du coefficient directeur d'une droite non verticale.
- Reconnaissance du parallélisme de deux droites d'équations réduites données.
- Résolution graphique d'une équation du type  $f(x) = c$  ou d'une inéquation du type  $f(x) < c$ , où  $c$  est un réel donné et  $f$  une fonction dont la représentation graphique est donnée.
- Calcul du montant d'un intérêt simple et d'une valeur acquise<sup>2</sup>.
- Distinction entre cercle, disque, sphère et boule.
- Reconnaissance du cube, du pavé droit, de la pyramide, du cylindre droit, du cône et de la boule.
- Calcul de l'aire d'un triangle, d'un carré, d'un rectangle, d'un disque.
- Calcul du volume d'un cube, d'un pavé droit et d'un cylindre.
- Factorisation de  $x^2 - a^2$ ,  $a$  étant un entier naturel donné.
- Développement de  $a(x + b)$ , où  $a$  et  $b$  sont des entiers relatifs donnés.
- Développement de  $(x + a)(x + b)$ , où  $a$  et  $b$  sont des entiers relatifs donnés.

**Les automatismes figurant dans le programme de seconde professionnelle continuent à être entretenus.**

### Vocabulaire ensembliste et logique (groupements A, B et C)

L'apprentissage des notations mathématiques, de la logique et des raisonnements est transversal à tous les chapitres du programme des trois années de formation. Aussi, il importe d'y travailler d'abord dans des contextes où ils se présentent naturellement, puis de prévoir des moments pour effectuer une synthèse de certains concepts ou une explicitation de types de raisonnement, après que ceux-ci ont été rencontrés plusieurs fois en situation.

Les élèves doivent connaître les notions d'élément d'un ensemble, de sous-ensemble, d'appartenance et d'inclusion, de réunion, d'intersection et de complémentaire et savoir utiliser les symboles de base correspondant :  $\in$ ,  $\subset$ ,  $\cap$ ,  $\cup$ , ainsi que la notation des ensembles de nombres et des intervalles du type  $[a ; b]$ ,  $]a ; b[$ ,  $[a ; b[$ ,  $]a ; b]$  avec  $a$  et  $b$  réels. Ils rencontrent également la notion de couple.

Pour le complémentaire d'un sous-ensemble  $A$  de  $E$ , on utilise la notation des probabilités  $\bar{A}$ .

Pour ce qui concerne le raisonnement logique, les élèves rencontrent à la faveur d'exemples :

- les connecteurs logiques « et », « ou » ;
- le quantificateur « quel que soit » et le quantificateur « il existe » (les symboles  $\forall$  et  $\exists$  sont hors programme) ;
- des implications et équivalences logiques ;
- la réciproque d'une implication ;
- l'utilisation d'un contre-exemple pour infirmer une proposition universelle ;
- des raisonnements par disjonction des cas, des raisonnements par l'absurde.

Les élèves distinguent les utilisations possibles du symbole  $=$  (égalité, identité, équation) et le statut des lettres utilisées (variable, indéterminée, inconnue, paramètre).

---

<sup>2</sup> Cet automatisme est à tester uniquement dans les classes de baccalauréat n'ayant pas d'enseignement de physique-chimie.

## Annexe 2

# Mathématiques

---

## Classe terminale professionnelle

### Sommaire

## Préambule commun aux enseignements de mathématiques et de physique-chimie pour les classes de première et terminale

Intentions majeures

Compétences travaillées

Quelques lignes directrices pour l'enseignement

## Programme de mathématiques

Organisation du programme

Statistique et probabilités

Algèbre – Analyse

Géométrie

Algorithmique et programmation (groupements A, B et C)

Automatismes (groupements A, B et C)

Vocabulaire ensembliste et logique (groupements A, B et C)

Programme complémentaire en vue de la préparation à une poursuite d'études

## Préambule commun aux enseignements de mathématiques et de physique-chimie pour les classes de première et terminale

### Intentions majeures

L'enseignement de mathématiques et de physique-chimie en classes de première et terminale de la voie professionnelle concourt à la formation intellectuelle, professionnelle et civique des élèves<sup>1</sup>. Il les prépare au baccalauréat professionnel dans l'objectif d'une insertion professionnelle ou d'une poursuite d'études supérieures réussies.

Le programme est conçu à partir des intentions suivantes :

- permettre à tous les élèves d'élargir leurs acquis dans les domaines des mathématiques et de la physique-chimie, afin de consolider leurs connaissances et leurs compétences dans ces domaines, dans une perspective d'évolution professionnelle et de formation personnelle ;
- approfondir la formation des élèves aux activités de nature mathématique, physique et chimique en poursuivant la pratique des démarches mathématique et expérimentale ;
- fournir aux élèves des outils mathématiques et scientifiques utiles aux enseignements généraux et professionnels ;
- assurer les bases mathématiques et scientifiques indispensables à la formation tout au long de la vie et à une éventuelle poursuite d'études ;
- participer au développement de compétences transversales qui contribuent à l'insertion sociale et professionnelle des élèves en leur permettant de devenir des citoyens éclairés et des professionnels capables de s'adapter à l'évolution des métiers liée entre autres à la transformation digitale et à la prise en compte des contraintes énergétiques et environnementales.

### Compétences travaillées

Dans le prolongement des enseignements dispensés précédemment, cinq compétences communes aux mathématiques et à la physique-chimie sont travaillées. Elles permettent de structurer la formation et l'évaluation des élèves. L'ordre de leur présentation ne prescrit pas celui dans lequel ces compétences seront mobilisées par l'élève dans le cadre d'activités. Une liste non limitative de capacités associées à chacune des compétences indique la façon dont ces dernières peuvent être mises en œuvre. Leur niveau de maîtrise dépend de l'autonomie et de l'initiative requises dans les activités proposées aux élèves. Ces compétences sont plus ou moins mobilisées selon les activités et il convient de diversifier les situations afin de les développer toutes.

---

<sup>1</sup> Ici, comme dans l'ensemble du texte, le terme « élève » désigne l'ensemble des publics de la voie professionnelle : élève sous statut scolaire, apprenti ou adulte en formation.

Compétences	Capacités associées
<b>S'approprier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechercher, extraire et organiser l'information.</li> <li>- Traduire des informations, des codages.</li> </ul>
<b>Analyser Raisonner</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Émettre des conjectures, formuler des hypothèses.</li> <li>- Proposer une méthode de résolution.</li> <li>- Choisir un modèle ou des lois pertinentes.</li> <li>- Élaborer un algorithme.</li> <li>- Choisir, élaborer un protocole.</li> <li>- Évaluer des ordres de grandeur.</li> </ul>
<b>Réaliser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre les étapes d'une démarche.</li> <li>- Utiliser un modèle.</li> <li>- Représenter (tableau, graphique...), changer de registre.</li> <li>- Calculer (calcul littéral, calcul algébrique, calcul numérique exact ou approché, instrumenté ou à la main).</li> <li>- Mettre en œuvre un algorithme.</li> <li>- Expérimenter – en particulier à l'aide d'outils numériques (logiciels ou dispositifs d'acquisition de données...).</li> <li>- Faire une simulation.</li> <li>- Effectuer des procédures courantes (représentations, collectes de données, utilisation du matériel...).</li> <li>- Mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité à partir d'un schéma ou d'un descriptif.</li> <li>- Organiser son poste de travail.</li> </ul>
<b>Valider</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter et interpréter les résultats obtenus ou les observations effectuées afin de répondre à une problématique.</li> <li>- Valider ou invalider un modèle, une hypothèse en argumentant.</li> <li>- Contrôler la vraisemblance d'une conjecture.</li> <li>- Critiquer un résultat (signe, ordre de grandeur, identification des sources d'erreur), argumenter.</li> <li>- Conduire un raisonnement logique et suivre des règles établies pour parvenir à une conclusion (démontrer, prouver).</li> </ul>
<b>Communiquer</b>	<p>À l'écrit comme à l'oral :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rendre compte d'un résultat en utilisant un vocabulaire adapté et choisir des modes de représentation appropriés ;</li> <li>- expliquer une démarche.</li> </ul>

## Quelques lignes directrices pour l'enseignement

### • La bivalence

La conduite de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie ne se résume pas à une juxtaposition des trois disciplines. Il est souhaitable qu'un même professeur les prenne toutes en charge pour garantir la cohérence de la formation mathématique et scientifique des élèves.

La physique et la chimie utilisent des notions mathématiques pour modéliser les situations étudiées. Parallèlement, certaines notions mathématiques peuvent être introduites ou éclairées à partir de situations issues de la physique ou de la chimie.

### • La maîtrise de la langue française

Faire progresser les élèves dans leur maîtrise de la langue française est l'affaire de tous les enseignements. Réciproquement, la maîtrise de la langue est nécessaire pour les apprentissages dans tous les enseignements. En effet, le langage est un outil, non seulement pour s'approprier et communiquer des informations à l'écrit et à l'oral, mais également pour élaborer sa pensée.

Le professeur veille, au travers de son enseignement, à aider les élèves à surmonter certains obstacles de compréhension, notamment ceux liés à la prise d'informations et à leur interprétation (postulats implicites, inférences, culture personnelle, polysémie de certains termes en mathématiques et physique-chimie, usages spécifiques dans ces disciplines de certains noms communs de la langue française...).

Il importe de laisser les élèves s'exprimer, à l'oral comme à l'écrit, lors de productions individuelles ou collectives réalisées en classe ou au-dehors, en les aidant à structurer leurs propos. Il est souhaitable de les faire participer le plus souvent possible à la construction de la trace écrite de synthèses de cours, d'investigations, de simulations ou de découvertes. Il est indispensable de vérifier la qualité syntaxique et orthographique des écrits ou celle de l'expression orale des élèves et de leur apporter les corrections nécessaires.

### • La co-intervention

La co-intervention donne une dimension concrète aux apprentissages et permet à l'élève d'acquérir une vision globale des enseignements qu'il reçoit. Cette modalité pédagogique donne lieu à des séances au cours desquelles le professeur de mathématiques ou de physique-chimie et celui de l'enseignement professionnel concerné interviennent ensemble devant les élèves. L'analyse de situations problématisées, déterminées conjointement par les deux professeurs à partir du référentiel d'activités professionnelles et dans le cadre des programmes de mathématiques et de physique-chimie, permet aux élèves de :

- acquérir des compétences du domaine professionnel et des capacités et connaissances du programme de mathématiques ou de physique-chimie ;
- acquérir des compétences du domaine professionnel et de réinvestir, dans un nouveau contexte, des capacités et des connaissances déjà acquises dans le cours de mathématiques ou de physique-chimie ;
- réinvestir, dans un nouveau contexte, des compétences déjà acquises dans le domaine professionnel et acquérir des capacités et des connaissances du programme de mathématiques ou de physique-chimie ;
- réinvestir, dans un nouveau contexte, des compétences, des capacités et des connaissances déjà acquises en enseignement professionnel et dans le cours de mathématiques ou de physique-chimie.



- **Développement durable et transition écologique et énergétique**

Les problématiques liées au développement durable et à la transition écologique et énergétique doivent figurer au cœur des préoccupations des élèves et des enseignants.

Dans ce contexte, le choix des applications ou exemples de contextualisation proposés aux élèves en mathématiques ou en physique et chimie doit, autant que faire se peut, être associé à une réflexion sur les problématiques de protection de l'environnement, d'efficacité énergétique ou d'adaptation au changement climatique, y compris dans leur dimension économique ou sociale.

En particulier, les activités ou projets associant mathématiques, physique-chimie et enseignement professionnel, notamment dans le cadre de la co-intervention et/ou du chef-d'œuvre, sont des moments privilégiés pour faire prendre conscience aux élèves de la pluralité et de l'interdépendance des approches mises en œuvre pour garantir un développement durable.

- **La diversité des activités de l'élève**

La diversité des activités et des travaux proposés permet aux élèves de mettre en œuvre la démarche scientifique et la démarche mathématique dans toute leur variété.

Les travaux réalisés hors du temps scolaire permettent, grâce à l'autonomie laissée à chacun, le développement de la prise d'initiative tout en assurant la stabilisation des connaissances et des compétences. Ces travaux, courts et fréquents, doivent être adaptés aux aptitudes des élèves. Ils contribuent, par ailleurs, à mieux préparer une éventuelle poursuite d'étude dans l'enseignement supérieur où il est attendu des étudiants qu'ils fournissent un travail personnel et autonome.

Le travail de groupe, par sa dimension coopérative et ses interactions, est l'occasion de développer l'ouverture aux autres, la confiance, l'entraide, éléments essentiels dans le monde du travail et dans la vie de citoyen.

Les activités de type « résolution de problème », individuelles ou en groupe, qui exigent initiative et autonomie de la part de l'élève, sont à encourager. Dans le cadre de ce type d'activités, l'élève cherche, teste, valide, prend le risque de se tromper. Il apprend à tirer profit de ses erreurs, grâce au professeur (ou à son groupe) qui l'aide à les identifier, à les analyser et à les surmonter. Ce travail sur l'erreur participe à la construction de ses apprentissages et au développement de la confiance en soi.

Le professeur veille à établir un équilibre entre les divers temps de l'apprentissage :

- les temps de recherche, d'activité, de manipulation ;
- les temps de dialogue et d'échange, de verbalisation ;
- les temps de synthèse où le professeur permet aux élèves d'accéder à l'abstraction et à la décontextualisation des activités ;
- les temps de recherche d'exercices et de problèmes ;
- les temps dévolus aux rituels, ayant pour objectif de consolider les connaissances et les méthodes ;
- les temps d'analyse des erreurs.

- **La trace écrite**

Lorsque les problématiques traitées sont contextualisées (issues du domaine professionnel, des autres disciplines ou de la vie courante), il est indispensable qu'après leur traitement, le professeur mette en œuvre une phase de décontextualisation au cours de laquelle sera rédigée une synthèse des activités menées. Cette synthèse décontextualisée, trace écrite laissée sur le cahier de l'élève, permet de mettre en évidence et de définir les modèles et lois que les élèves pourront utiliser dans d'autres contextes et, ainsi, consolider les savoirs. Elle doit être courte, fonctionnelle et avoir un sens pour l'élève.

- **Le travail expérimental ou numérique**

Le travail expérimental consiste en des manipulations pratiques avec ou sans utilisation d'outils numériques. L'utilisation de calculatrices ou d'ordinateurs, outils de visualisation et de représentation, de calcul, de simulation et de programmation, fournit de nombreuses occasions d'expérimenter, d'émettre des conjectures et de traiter des données statistiques fournies ou recueillies lors d'une expérimentation en physique-chimie. Les va-et-vient entre expérimentation, formulation et validation font partie intégrante de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie. L'utilisation régulière des outils numériques intervient selon plusieurs modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective adapté ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors du temps de classe (par exemple au centre de documentation et d'information) ;
- lors des séances d'évaluation.

En physique-chimie, les activités expérimentales permettent notamment de développer chez les élèves les capacités suivantes :

- exécuter un protocole expérimental en respectant et/ou en définissant les règles élémentaires de sécurité ;
- réaliser un montage à partir d'un schéma ou d'un document technique ;
- utiliser des appareils de mesure et d'acquisition de données ;
- rendre compte des observations d'un phénomène ou de mesures ;
- exploiter et interpréter les informations obtenues à partir de l'observation d'une expérience réalisée ou d'un document technique.

- **L'évaluation des acquis**

L'évaluation des acquis est indispensable au professeur dans la conduite de son enseignement comme aux élèves dans la construction de leurs apprentissages. Il appartient au professeur d'en diversifier le type et la forme : évaluation expérimentale, écrite ou orale, individuelle ou collective, avec ou sans outil numérique. Les évaluations, dont les critères doivent être explicités, sont conçues comme un moyen de faire progresser les élèves, d'analyser leurs apprentissages et de mieux adapter l'enseignement dispensé à leurs besoins. On privilégiera des évaluations courtes mais fréquentes, afin de fournir aux élèves des retours réguliers sur leurs progrès et les démarches à mettre en œuvre pour améliorer leur réussite.

## Programme de mathématiques

Dans la continuité des programmes des classes de seconde et de première, le programme de mathématiques de la classe terminale vise à développer :

- l'apprentissage de savoirs et de raisonnements mathématiques, notamment à travers la démarche de résolution de problèmes ;
- les outils et techniques mathématiques nécessaires aux autres disciplines ou à la poursuite d'études ;
- l'autonomie, la persévérance dans la recherche d'une solution, l'esprit critique, le souci d'argumenter sa pensée par un raisonnement logique, la qualité et la rigueur de l'expression écrite et orale, l'esprit de collaboration dans un travail d'équipe. Ces aptitudes sont indispensables, en particulier à la réussite d'études supérieures.

L'utilisation des outils numériques trouve naturellement sa place dans l'enseignement des mathématiques.

Au-delà du cours de mathématiques, l'élève consolide sa compréhension des notions enseignées en les mobilisant dans des situations travaillées dans les autres disciplines ou dans le domaine professionnel.

Les mathématiques fournissent des outils conceptuels et pratiques utiles pour mesurer et comprendre les phénomènes liés au développement durable et à la transition écologique et énergétique.

La résolution de problèmes, présente dans tous les domaines des mathématiques, permet aux élèves de s'exprimer, d'échanger, de communiquer, d'acquérir une autonomie de jugement et de pensée, tout en développant leur esprit d'initiative. Elle offre aussi la possibilité d'une coopération entre élèves, tant dans le cadre des cours ordinaires que dans celui de la co-intervention.

Le développement d'un mode de pensée algorithmique est un des éléments constitutifs de la formation mathématique. Il ne s'agit plus seulement d'utiliser des outils numériques (calculatrices, logiciels de géométrie) pour l'enseignement, mais d'intégrer à l'enseignement des mathématiques une composante qui recouvre l'algorithmique, la programmation et l'utilisation du tableur. Cette dimension s'inscrit de manière transversale dans le cours de mathématiques et repose sur un nombre limité d'éléments de syntaxe du langage utilisé et de fonctionnalités spécifiques aux outils utilisés.

La démarche mathématique s'appuie sur cinq compétences qui sont explicitées dans le tableau des compétences et capacités associées figurant dans le préambule commun aux enseignements de mathématiques et de physique-chimie pour les classes de première et terminale.

Les compétences d'expression orale et écrite, à la fois usuelles et spécifiques, sont développées au travers d'activités nécessitant de :

- être capable de lire des textes, des schémas, des représentations d'objets de l'espace ;
- prendre des initiatives en mobilisant et en articulant connaissances et capacités ;
- faire preuve d'esprit critique, notamment dans la phase de validation des résultats ;
- expliquer la démarche utilisée et communiquer avec rigueur, à l'oral ou à l'écrit, les résultats obtenus.

## Organisation du programme

Le programme de mathématiques de la classe terminale est constitué des domaines de connaissances suivants :

- statistique et probabilités ;
- algèbre - analyse ;
- géométrie.

Pour les mathématiques, les spécialités de baccalauréat professionnel sont réparties en trois groupements A, B et C, conformément à la liste publiée et actualisée par le ministère.

Le domaine *Statistique et probabilités* se compose de deux modules.

Le domaine *Algèbre - Analyse* se compose de quatre modules. Le module « Calculs commerciaux et financiers » est uniquement au programme des spécialités ne comportant pas d'enseignement de physique-chimie.

Le domaine *Géométrie* se compose de deux modules. Le module « Vecteurs » est uniquement au programme des spécialités de baccalauréat professionnel du groupement B et le module « Trigonométrie » uniquement au programme des spécialités de baccalauréat professionnel du groupement A.

En complément de ces domaines de connaissances, trois modules sont abordés : « Automatismes », « Algorithmique et programmation », « Vocabulaire ensembliste et logique ». Ces modules ne doivent pas faire l'objet de cours spécifiques, mais doivent être travaillés lors de l'étude des différents domaines du programme.

Pour chaque module sont indiqués :

- les objectifs ;
- les liens avec la classe de première professionnelle ;
- les capacités et connaissances exigibles ;
- des exemples d'algorithmes ou d'activités numériques.

Certains modules comportent des commentaires qui précisent, entre autres, les limites du programme et des approfondissements possibles.

Les domaines du programme de physique-chimie qui nécessitent la mise en œuvre de capacités et connaissances de mathématiques sont indiqués, dans la rubrique intitulée « Dans le cadre de la bivalence », à la fin des modules concernés afin de garantir la cohérence de la formation scientifique.

Des modules complémentaires sont abordés lors de la préparation à une poursuite d'études dans le cadre de l'accompagnement au choix d'orientation prévu dans la grille horaire.

## Statistique et probabilités

L'objectif de ce domaine est d'approfondir le travail commencé les années antérieures dans le domaine de la statistique et des probabilités à travers l'étude de situations plus complexes. La notion d'ajustement est étendue à d'autres modèles que l'ajustement affine. Les modèles probabilistes rencontrés permettent d'exploiter des situations diverses dans lesquelles interviennent les notions de conditionnement ou d'indépendance.

Ce domaine a pour objectifs principaux de :

- consolider et approfondir les notions concernant les statistiques à deux variables et l'ajustement (affine ou non) ;
- consolider et approfondir la notion de probabilité conditionnelle ;
- introduire les arbres pondérés pour représenter une situation aléatoire donnée ;
- exploiter les arbres pondérés pour calculer des probabilités ;
- introduire la notion d'indépendance.

Cette partie du programme se prête particulièrement à l'étude de situations concrètes, et notamment celles qui sont liées aux problématiques du changement climatique et du développement durable ; des données réelles seront dans ce cas privilégiées.

- **Statistiques à deux variables (groupements A, B et C)**

### Objectifs

L'objectif de ce module est d'approfondir la notion d'ajustement. Des situations, issues en particulier du domaine professionnel et de la vie économique et sociale, servent de support aux activités et tirent parti des possibilités offertes par les outils numériques.

### Liens avec la classe de première professionnelle

En classe de première, les élèves ont découvert quelques notions sur les statistiques à deux variables et l'ajustement affine. En classe terminale, ils consolident les acquis de la classe de première et rencontrent de nouveaux types d'ajustement. Cela permet de réinvestir des fonctions étudiées en classe terminale telles que la fonction logarithme décimal ou les fonctions exponentielles.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
<p>À l'aide d'outils numériques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- choisir un modèle adapté pour réaliser un ajustement d'un nuage de points associé à une série statistique à deux variables ;</li> <li>- utiliser un ajustement pour interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues.</li> </ul>	<p>Ajustement d'un nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.</p>

### Commentaires

- Les ajustements réalisés ne sont pas uniquement affines.
- Aucune justification théorique du modèle choisi n'est attendue.
- On indique aux élèves l'ajustement à réaliser (ajustement de  $x$  en  $y$  ou de  $y$  en  $x$ ).

On propose aux élèves quelques exemples pour lesquels on se ramène à un ajustement affine d'un nuage de points après avoir effectué un changement de variable indiqué aux élèves (par exemple,  $z = \log(y)$ ,  $z = 1/x$ ,  $z = q^x \dots$ ). Ces exemples pourront être présentés lors de l'étude des fonctions intervenant dans ces changements de variable. La valeur du coefficient de détermination, entre les nouvelles variables, calculée à l'aide d'outils numériques, peut être un indicateur de la pertinence du modèle linéaire conjecturé obtenu avant de revenir à la relation liant les variables initiales. Ces changements de variable seront également l'occasion de réinvestir les propriétés opératoires de certaines fonctions et en particulier celles de la fonction logarithme décimal ou des fonctions exponentielles de base  $q$ .

### Dans le cadre de la bivalence

Ce module est mis en œuvre dans les domaines *Mécanique* et *Électricité* du programme de physique-chimie.

- **Probabilités (groupements A, B et C)**

### Objectifs

L'objectif de ce module est de modéliser des situations aléatoires par des arbres de probabilités pondérés afin de déterminer des probabilités. Ces situations sont liées à des domaines variés : économie, industrie, domaine médical, développement durable, changement climatique, etc.

### Liens avec la classe de première professionnelle

En classe de première, les élèves ont traduit des événements en langage ensembliste et calculé des probabilités liées à des situations concernant des événements équiprobables ou non. Ils ont exploité des tableaux croisés d'effectifs ou de fréquences, des diagrammes, et ont découvert les notions de fréquence conditionnelle et de probabilité conditionnelle.

En classe terminale, les élèves apprennent à construire un arbre de probabilités pondéré en lien avec une situation donnée. Ils réinvestissent la notion de probabilité conditionnelle et abordent les expériences aléatoires à plusieurs épreuves. La notion d'indépendance est formalisée.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Représenter par un arbre de probabilités pondéré une situation aléatoire donnée.	Arbres de probabilités pondérés : nœud, branche, chemin.
Exploiter la lecture d'un arbre de probabilités pondéré pour déterminer les probabilités des événements associés aux différents chemins. Dans des cas simples, calculer une probabilité à l'aide de la formule des probabilités totales.	Probabilité conditionnée par un événement de probabilité non nulle. Règles de calculs des probabilités. Formule des probabilités totales.
Montrer que deux événements sont indépendants.	Indépendance de deux événements de probabilités non nulles. Dans le cas d'événements indépendants : $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$

### Commentaires

- Les premiers arbres pondérés et le vocabulaire associé sont introduits à partir des tableaux croisés d'effectifs vus en classe de première ; leur utilisation est ensuite généralisée aux cas d'expériences aléatoires à plusieurs épreuves, indépendantes ou non.
- La formule des probabilités totales est systématiquement mise en relation avec un arbre de probabilités pondéré et appliquée sans formalisme. Elle est présentée sur un exemple et peut illustrer, dans des situations simples, un raisonnement par disjonction de cas.



## Algèbre – Analyse

Ce domaine permet de poursuivre la formation des élèves à la résolution de problèmes, notamment grâce à la modélisation. Il permet la mise en œuvre de démarches déjà rencontrées les années précédentes, en mobilisant le calcul numérique ou algébrique, le recours aux outils numériques dans le cadre de phénomènes plus complexes d'évolution discrète ou continue.

Les situations choisies seront, autant que faire se peut, en lien avec les métiers préparés et permettront de sensibiliser les élèves aux enjeux du changement climatique et du développement durable.

Les objectifs principaux de ce domaine sont de :

- modéliser une situation ;
- résoudre des problèmes en choisissant une méthode adaptée ;
- découvrir et étudier un nouveau type de suites et de nouvelles fonctions.

L'étude des fonctions est facilitée par l'utilisation de tableurs et de logiciels de géométrie dynamique.

L'utilisation des outils numériques permet d'étudier des situations que pourraient rencontrer les élèves dans d'autres disciplines ou dans le domaine professionnel. Il s'agit dans tous les cas d'éviter les excès de technicité liés aux calculs algébriques, à la résolution d'équations, d'inéquations ou de systèmes d'équations, ou à la construction de courbes représentatives de fonctions non étudiées.

### • Suites numériques (groupements A, B et C)

#### Objectifs

L'objectif de ce module est d'apprendre à résoudre des problèmes concernant des phénomènes discrets modélisés par une suite numérique et plus particulièrement par une suite géométrique.

#### Liens avec la première professionnelle

En classe de première, les élèves ont appris à modéliser des phénomènes discrets à l'aide de suites numériques. Ils ont étudié les suites arithmétiques. En classe terminale, ils réinvestissent les suites arithmétiques en contexte et étudient les suites géométriques de raison strictement positive.

#### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
<p>Calculer un terme de rang donné d'une suite géométrique définie par son premier terme et par une relation de récurrence ou par l'expression du terme de rang <math>n</math>.</p> <p>Réaliser et exploiter une représentation graphique du nuage de points <math>(n ; u_n)</math> dans le cas où <math>(u_n)</math> est une suite géométrique.</p> <p>Déterminer le sens de variation d'une suite géométrique à l'aide de sa raison <math>q</math> avec <math>q &gt; 0</math> et de son premier terme.</p>	<p>Suites géométriques de raison strictement positive :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- définies par la relation <math>u_{n+1} = u_n \times q</math> et la donnée du premier terme ;</li> <li>- expression du terme de rang <math>n</math> en fonction du premier terme et de la raison ;</li> <li>- sens de variation.</li> </ul>
<p>Calculer la somme des <math>n</math> premiers termes d'une suite géométrique avec ou sans outils numériques.</p>	<p>Somme des <math>n</math> premiers termes d'une suite géométrique.</p>

### Exemples d'algorithmes ou d'activités numériques

- Calculer un terme de rang donné d'une suite géométrique.
- Calculer la somme d'un nombre fini de termes d'une suite numérique.
- Générer une liste de termes d'une suite géométrique et les représenter par un nuage de points de coordonnées  $(n, u_n)$ .
- Déterminer le rang à partir duquel les termes d'une suite géométrique sont supérieurs ou inférieurs à une valeur donnée.

### Commentaires

- La connaissance de la formule donnant la somme des  $n$  premiers termes d'une suite géométrique n'est pas exigée.
- La notation  $\sum_{i=1}^n u_i$  peut être introduite en vue d'une poursuite d'études dans le supérieur.
- Le lien entre les suites géométriques et les fonctions exponentielles est établi.
- Pour illustrer l'utilisation d'une suite géométrique, des exemples de modélisation d'une évolution à taux fixe peuvent être proposés.

## • Fonctions polynômes de degré 3 (groupements A, B et C)

### Objectifs

L'objectif de ce module est d'étudier la fonction cube et les fonctions polynômes de degré 3.

### Liens avec la première professionnelle

En classe de première, les élèves ont étudié les variations des fonctions polynômes de degré 2 à partir de l'étude du signe de leur fonction dérivée. En classe terminale, ils réinvestissent, sur les fonctions polynômes de degré 3, leurs connaissances concernant l'étude des variations d'une fonction et celles concernant le signe d'un polynôme de degré 2.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Étudier la fonction cube : dérivée, variations, représentation graphique.	Fonction cube. Dérivée de la fonction cube.
Utiliser les formules et les règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3. Dresser, à partir du signe de la dérivée, le tableau de variations d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3. Exploiter le tableau de variations d'une fonction polynôme $f$ de degré inférieur ou égal à 3 pour : - déterminer le nombre des solutions de l'équation $f(x) = c$ , où $c$ est un nombre réel ; - déterminer les éventuels extremums locaux de la fonction $f$ .	Fonction polynôme de degré 3.

### Exemples d'algorithmes ou d'activités numériques

- Déterminer un encadrement ou une valeur approchée par balayage d'une solution d'une équation du type  $f(x) = g(x)$  lorsqu'on sait qu'elle existe dans un intervalle donné.

### Commentaires

- Constat, à l'aide de la fonction cube, que le seul fait que la dérivée d'une fonction s'annule en un point ne suffit pas pour conclure que cette fonction possède un extremum local en ce point.
- Lorsque la dérivée d'une fonction polynôme de degré 3 n'est pas facilement factorisable, l'outil numérique peut permettre de déterminer les racines éventuelles de la dérivée ; ceci permet d'établir le tableau de variations de cette fonction.

## • Fonctions exponentielles et logarithme décimal (groupements A, B et C)

### Objectifs

L'objectif de ce module est d'apprendre à résoudre des problèmes concernant des phénomènes modélisables par la fonction logarithme décimal ou par une fonction exponentielle.

Les modélisations discrètes de phénomènes d'évolution sont l'occasion d'établir des liens avec les suites géométriques.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Représenter graphiquement les fonctions exponentielles de base $q$ , définies sur un intervalle donné, par $x \mapsto q^x$ (avec $q$ nombre réel strictement positif et différent de 1). Utiliser les propriétés opératoires des fonctions exponentielles étudiées pour transformer des écritures numériques ou littérales.	Fonctions exponentielles de base $q$ , définies sur un intervalle donné par $x \mapsto q^x$ (avec $q$ nombre réel strictement positif et différent de 1). Variations des fonctions exponentielles de base $q$ , définies sur un intervalle donné par $x \mapsto q^x$ (avec $q$ nombre réel strictement positif et différent de 1). Propriétés opératoires des fonctions exponentielles étudiées.
Représenter graphiquement la fonction logarithme décimal sur un intervalle donné.	Fonction logarithme décimal $x \mapsto \log(x)$ . Variations de la fonction logarithme décimal. Propriétés opératoires de la fonction logarithme décimal.
Résoudre par le calcul, graphiquement, ou à l'aide d'outils numériques des équations du type $q^x = a$ et $\log(x) = a$ ou des inéquations du type $q^x \geq a$ (ou $q^x \leq a$ ) et $\log(x) \geq a$ (ou $\log(x) \leq a$ ).	Résolution d'équations du type $q^x = a$ et $\log(x) = a$ ou d'inéquations du type $q^x \geq a$ (ou $q^x \leq a$ ) et $\log(x) \geq a$ (ou $\log(x) \leq a$ ).

### Exemples d'algorithmes ou d'activités numériques

- Déterminer un encadrement ou une valeur approchée par balayage d'une solution d'une équation du type  $f(x) = g(x)$  lorsqu'on sait qu'elle existe dans un intervalle donné.

### Commentaires

- Les fonctions exponentielles sont à présenter sur l'ensemble des réels positifs comme prolongement, à des valeurs positives non entières, des suites géométriques de premier terme 1 et de raison  $q$  strictement positive. La fonction obtenue sur  $\mathbb{R}^+$  est étendue à l'ensemble des réels en posant  $q^{-x} = \frac{1}{q^x}$  et ses variations sont admises.

- En s'appuyant sur les propriétés des suites géométriques de raison strictement positive, différente de 1, les propriétés opératoires des fonctions  $x \mapsto q^x$  et leurs variations sont admises après conjecture à l'aide d'outils numériques.
- La fonction logarithme décimal est introduite à partir de la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 10^x$  et de son tableau de variations : le logarithme décimal de  $b$ , pour  $b$  strictement positif, est défini comme l'unique solution de l'équation  $10^x = b$ .
- L'identité  $\log(10^x) = x$  se déduit de la définition.
- Selon les besoins, on pourra présenter et utiliser du papier semi-logarithmique, notamment pour exploiter le tracé d'une droite sur ce type de support papier.

### Dans le cadre de la bivalence

Ce module est mis en œuvre dans les domaines *Chimie* et *Signaux* du programme de physique-chimie.

- **Calculs commerciaux et financiers (pour les spécialités de baccalauréat professionnel ne comportant pas d'enseignement de physique-chimie)**

### Objectifs

Ce module permet de réinvestir, lors de l'étude de situations mettant en œuvre des calculs commerciaux et financiers, les capacités et connaissances concernant les suites arithmétiques ou géométriques, les fonctions exponentielles et la fonction logarithme décimal.

### Liens avec la première professionnelle

En classe de première, les élèves ont étudié des situations professionnelles dans lesquelles interviennent des intérêts simples, des taux proportionnels et des coûts. En classe terminale, ils étudient le cas des intérêts composés. Comme en classes de seconde et de première, ce module se prête à des séances de co-intervention.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Calculer le montant du capital obtenu après $n$ périodes d'un placement à intérêts composés. Déterminer la durée $n$ de placement d'un capital initial $c_0$ à un taux $t$ donné, pour obtenir un capital donné.	Intérêts composés. Formule $c_n = c_0(1 + t)^n$ .
Compléter un tableau d'amortissement.	Emprunt : remboursement par annuités constantes, remboursement par amortissement constant. Coût d'un emprunt.
Calculer un taux mensuel équivalent à un taux annuel donné. Calculer un taux moyen.	Taux mensuel, taux annuel, taux moyen.

### Exemples d'algorithmes et d'activités numériques

- Calculer le capital obtenu après  $n$  périodes de placement à intérêts composés.
- Calculer une durée de placement pour obtenir un capital donné à un taux de placement à intérêts composés connu.
- Calculer le montant des annuités, des mensualités dans le cadre d'un crédit.

- Calculer le coût d'un crédit.
- Calculer un taux moyen.

### Commentaires

- La première ligne des tableaux d'amortissement proposés est fournie entièrement, la deuxième partiellement.
- L'enseignement de ce module se fera, dans la mesure du possible, en collaboration avec l'enseignement professionnel.

## Géométrie

Ce domaine se compose de deux modules, le module « Vecteurs » destiné aux spécialités de baccalauréat professionnel du groupement B, le module « Trigonométrie » destiné aux spécialités de baccalauréat professionnel du groupement A. Ces modules permettent, chacun, d'approfondir et de compléter les notions étudiées en classes de seconde et de première, en lien avec des situations que pourraient rencontrer les élèves dans d'autres disciplines ou dans le domaine professionnel. Ils ont notamment pour objet d'apprendre à manipuler les vecteurs dans l'espace muni d'un repère orthonormé et d'approfondir l'étude des fonctions trigonométriques.

### • Vecteurs (groupement B)

#### Objectifs

Ce module permet d'aborder le repérage et des notions vectorielles dans l'espace.

#### Liens avec la première professionnelle

En classe de première, les élèves ont revu les solides usuels et découvert la notion de vecteurs dans le plan. Ils ont appris à :

- reconnaître des vecteurs égaux, opposés, colinéaires ;
- calculer la norme d'un vecteur dans le plan muni d'un repère orthonormé.

En classe terminale, on étend à l'espace, sans formalisme, les notions vues en classe de première concernant les vecteurs du plan.

#### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Déterminer graphiquement les coordonnées d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé. Représenter, dans l'espace muni d'un repère orthonormé, un vecteur dont les coordonnées sont données.	Dans l'espace muni d'un repère orthonormé : - coordonnées cartésiennes d'un point ; - coordonnées d'un vecteur.
Calculer la norme d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé.	Norme d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé.
Calculer les coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs dans l'espace muni d'un repère orthonormé.	Coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs donnés dans l'espace muni d'un repère orthonormé.
Reconnaître, à l'aide de leurs coordonnées, des vecteurs égaux ou colinéaires dans l'espace muni d'un repère orthonormé.	Coordonnées du produit d'un vecteur par un nombre réel dans l'espace muni d'un repère orthonormé.

### Commentaires

- Le lien entre le produit d'un vecteur par un réel et la colinéarité est établi.
- La norme d'un vecteur est définie comme la longueur d'un de ses représentants.

### Dans le cadre de la bivalence

Ce module est mis en œuvre dans les domaines *Mécanique* et *Électricité* du programme de physique-chimie.

## • Trigonométrie (groupement A)

### Objectifs

L'objectif de ce module est d'apprendre à résoudre certaines équations trigonométriques et de faire découvrir un outil permettant d'ajouter ou de soustraire des tensions ou des intensités sinusoïdales de même fréquence. Son introduction s'appuie sur des exemples concrets issus du domaine professionnel ou de la physique. Ce module se prête à des séances de co-intervention.

### Liens avec la première professionnelle

En classe de première, les élèves ont découvert le cercle trigonométrique et les fonctions sinus et cosinus. En classe terminale, ils font le lien entre vecteurs de Fresnel et fonctions trigonométriques. Ils apprennent à résoudre certaines équations trigonométriques.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Établir des liens entre le vecteur de Fresnel d'une tension ou d'une intensité sinusoïdale de la forme $a \sin(\omega t + \varphi)$ et la courbe représentative de la fonction qui à $t$ associe $a \sin(\omega t + \varphi)$ .	Représentation de Fresnel d'une grandeur sinusoïdale.
Résoudre les équations de la forme : $\cos x = a$ , $\sin x = b$ sur l'intervalle $]-\pi, \pi]$ et $\sin(\omega t + \varphi) = c$ sur un intervalle approprié au contexte.	Équations de la forme $\cos x = a$ , $\sin x = b$ et $\sin(\omega t + \varphi) = c$ sur un intervalle donné.

### Commentaires

- Ce module est traité en s'appuyant sur des exemples concrets issus du domaine professionnel.

### Dans le cadre de la bivalence

Ce module est mis en œuvre dans le domaine *Électricité* du programme de physique-chimie.

## Algorithmique et programmation (groupements A, B et C)

Ce module permet aux élèves de consolider et d'approfondir l'étude de l'algorithmique et de la programmation commencée dans les classes antérieures.

### Liens avec la première professionnelle

En classe de première, les élèves ont travaillé sur les notions de variable, d'instruction conditionnelle et de boucle ainsi que sur l'utilisation des fonctions et ont découvert les listes. En classe terminale, ils approfondissent ces différentes notions.



En continuité avec les classes de seconde et de première, le langage utilisé est le langage Python.

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Analyser un problème. Décomposer un problème en sous-problèmes.	
Repérer les enchaînements logiques et les traduire en instructions conditionnelles et en boucles.	Séquences d'instructions, instructions conditionnelles, boucles bornées (for) et non bornées (while).
Choisir ou reconnaître le type d'une variable. Réaliser un calcul à l'aide d'une ou de plusieurs variables.	Types de variables : entiers, flottants, chaînes de caractères, booléens. Affectation d'une variable.
Modifier ou compléter un algorithme ou un programme. Concevoir un algorithme ou un programme simple pour résoudre un problème.	
Comprendre et utiliser des fonctions. Compléter la définition d'une fonction. Structurer un programme en ayant recours à des fonctions pour résoudre un problème donné.	Arguments d'une fonction. Valeur(s) renvoyée(s) par une fonction.
Générer une liste. Manipuler des éléments d'une liste (ajouter, supprimer, extraire, etc.). Parcourir une liste. Itérer une ou plusieurs instructions sur les éléments d'une liste.	Liste.

### Commentaires

- Les notions abordées dans ce module ne font pas l'objet d'un cours spécifique et sont travaillées en situation.
- La maîtrise des propriétés des différents types de variables n'est pas attendue.
- Pour les fonctions en Python, dans des cas simples, on ne donne pas systématiquement aux élèves l'en-tête de la fonction (nom et arguments).
- Les notions relatives aux types de variables et à l'affectation sont consolidées. Pour un algorithme écrit en langage naturel, on utilise le symbole ← pour désigner l'affectation, alors qu'en langage Python, on utilise le signe =.
- L'accent est mis sur la programmation modulaire qui permet de découper une tâche complexe en tâches plus simples.
- Les listes peuvent être générées en extension, par ajouts successifs d'éléments, et en compréhension.
- La génération de listes en compréhension et en extension est mise en lien avec la notion d'ensemble. Les conditions apparaissant dans les listes définies en compréhension permettent de travailler la logique.
- Afin d'éviter toute confusion, il est recommandé de se limiter aux listes sans présenter d'autres types de collections.

## Automatismes (groupements A, B et C)

Cette partie du programme vise à construire et entretenir des aptitudes dans les domaines du calcul, des grandeurs et mesures et de la géométrie. Il s'agit d'automatiser des connaissances, des procédures, des méthodes et des stratégies dont la bonne maîtrise favorise grandement la réussite scolaire en mathématiques et dans les autres disciplines, aide à la réussite d'études supérieures et constitue un réel atout dans la vie sociale. Plus les élèves gagnent en aisance sur ces automatismes, plus ils sont mis en confiance et en situation de réussite dans l'apprentissage des mathématiques. Ce faisant, on développe également leur esprit critique grâce à une meilleure maîtrise des nombres, des graphiques et du calcul.

Les capacités attendues énoncées ci-dessous n'ont pas vocation à faire l'objet d'un chapitre d'enseignement spécifique, car les notions qui les sous-tendent ont été travaillées dans les classes antérieures. Elles relèvent d'un entraînement régulier sur l'ensemble de l'année sous forme d'activités rituelles construites autour des intentions telles que : consolider et élargir les acquis antérieurs, rendre disponibles des réflexes en situation de résolution de problèmes, remémorer régulièrement des connaissances essentielles pour la suite des apprentissages, diagnostiquer des difficultés persistantes, etc. Ces activités rituelles sont menées parallèlement à celle habituelle de résolution de problèmes dont elles peuvent ou non être déconnectées en termes de contenus. Parmi les tâches proposées, la pratique de « questions flash » privilégiant l'activité mentale permet au professeur de tester et d'entraîner régulièrement les élèves sur les automatismes à acquérir. Les modalités de mise en œuvre doivent être variées et prendre appui sur différents supports : à l'oral, à l'écrit, individuellement ou en groupe, utilisant des outils numériques de vidéoprojection, de recensement instantané des réponses.

### Liste non exhaustive d'automatismes à travailler

- Calcul de la probabilité : d'un événement, de l'événement contraire  $\bar{A}$  connaissant celle de l'événement  $A$ .
- Calcul de la probabilité de la réunion d'événements incompatibles.
- Calcul de la probabilité de la réunion de deux événements.
- Calcul de la probabilité de l'intersection de deux événements.
- Exploitation de représentations de données : tableaux croisés d'effectifs, diagrammes.
- Calcul de probabilités conditionnelles.
- Calcul du terme de rang donné d'une suite arithmétique dont le premier terme et la raison sont donnés.
- Visualisation, à partir de la représentation graphique donnée d'une fonction polynôme  $f$  de degré 2, du nombre possible de solution(s) de l'équation  $f(x) = 0$ .
- Écriture de la forme factorisée d'un polynôme de degré 2 dont les racines et le coefficient dominant sont connus.
- Utilisation des formules et des règles de dérivation pour déterminer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 2.
- Construction d'un vecteur du plan<sup>2</sup> obtenu comme :
  - somme de deux vecteurs ;
  - produit d'un vecteur par un nombre réel non nul.

**Les automatismes figurant dans les programmes de seconde et de première professionnelles continuent à être entretenus.**

---

<sup>2</sup> Cet automatisme n'est à tester que dans les classes préparant à un baccalauréat du groupement A ou du groupement B.

## Vocabulaire ensembliste et logique (groupements A, B et C)

L'apprentissage des notations mathématiques, de la logique et des raisonnements est transversal à tous les chapitres du programme des trois années de formation. Aussi, il importe de les travailler d'abord dans des contextes où ils se présentent naturellement, puis de prévoir des moments pour effectuer une synthèse de certains concepts ou une explicitation de types de raisonnement, après que ceux-ci ont été rencontrés plusieurs fois en situation.

Les élèves doivent connaître les notions d'élément d'un ensemble, de sous-ensemble, d'appartenance et d'inclusion, de réunion, d'intersection et de complémentaire et savoir utiliser les symboles de base correspondant :  $\in$ ,  $\subset$ ,  $\cap$ ,  $\cup$ , ainsi que la notation des ensembles de nombres et des intervalles du type  $[a ; b]$ ,  $]a ; b[$ ,  $[a ; b[$ ,  $]a ; b]$  avec  $a$  et  $b$  réels. Ils rencontrent également la notion de couple.

Pour le complémentaire d'un sous-ensemble  $A$  de  $E$ , on utilise la notation des probabilités  $\bar{A}$ .

Pour ce qui concerne le raisonnement logique, les élèves rencontrent à la faveur d'exemples :

- les connecteurs logiques « et », « ou » ;
- le quantificateur « quel que soit » et le quantificateur « il existe » (les symboles  $\forall$  et  $\exists$  sont hors programme) ;
- des implications et équivalences logiques ;
- la réciproque d'une implication ;
- l'utilisation d'un contre-exemple pour infirmer une proposition universelle ;
- des raisonnements par disjonction des cas, des raisonnements par l'absurde.

Les élèves distinguent les utilisations possibles du symbole  $=$  (égalité, identité, équation) et le statut des lettres utilisées (variable, indéterminée, inconnue, paramètre).

## Programme complémentaire en vue de la préparation à une poursuite d'études

### Objectifs

Le programme complémentaire de mathématiques est destiné à apporter des renforts notionnels aux élèves dans le cadre de l'accompagnement au choix d'orientation, en fonction de la poursuite d'études envisagée. Les modules du programme complémentaire à traiter seront déterminés en fonction du projet d'orientation de l'élève.

### • Calcul intégral

#### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
Déterminer les primitives des fonctions usuelles par lecture inverse d'un tableau des dérivées. Déterminer, avec ou sans outils numériques, les primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel.	Primitives d'une fonction sur un intervalle. La fonction $F$ étant une primitive d'une fonction $f$ sur un intervalle, $F + k$ (où $k$ est une constante) est aussi une primitive de $f$ . Primitives d'une somme de fonctions, du produit d'une fonction par un réel.

<p>Calculer l'intégrale, sur un intervalle <math>[a, b]</math>, d'une fonction <math>f</math> admettant une primitive <math>F</math>, avec ou sans outils numériques.</p> <p>Interpréter l'intégrale d'une fonction définie et positive sur un intervalle <math>[a, b]</math> comme une aire.</p>	<p>Définition de l'intégrale, sur un intervalle <math>[a, b]</math>, d'une fonction <math>f</math> admettant une primitive <math>F</math> sur cet intervalle :</p> $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
---	--

### Commentaires

- Il n'est imposé aucune virtuosité calculatoire.
- Le calcul d'aire est plus spécifiquement destiné aux élèves choisissant une poursuite d'études dans le secteur industriel.
- Une approximation de la valeur de l'intégrale d'une fonction positive sur un intervalle  $[a, b]$  par la méthode des rectangles peut être obtenue à l'aide des outils numériques.

## • Fonctions logarithme népérien et exponentielle

### Capacités et connaissances

Capacités	Connaissances
<p>Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction logarithme népérien, sur un intervalle donné.</p> <p>Utiliser les propriétés opératoires de la fonction logarithme népérien pour transformer des écritures numériques ou littérales.</p>	<p>Fonction logarithme népérien <math>x \mapsto \ln(x)</math>.</p> <p>Définition du nombre <math>e</math>.</p> <p>Propriétés opératoires de la fonction logarithme népérien.</p>
<p>Passer de <math>\ln(x) = a</math> à <math>x = e^a</math> et inversement, <math>a</math> étant un réel et <math>x</math> un réel strictement positif.</p> <p>Utiliser les propriétés opératoires de la fonction exponentielle pour transformer des écritures numériques ou littérales.</p> <p>Étudier les variations et représenter graphiquement la fonction exponentielle sur <math>\mathbb{R}</math>.</p>	<p>Fonction exponentielle de base <math>e</math>.</p> <p>Propriétés opératoires de la fonction exponentielle de base <math>e</math>.</p>

### Commentaires

- La fonction logarithme népérien  $x \mapsto \ln(x)$  est la fonction définie sur l'ensemble des réels strictement positifs, qui s'annule en 1 et dont la dérivée est la fonction inverse.
- On pourra faire le lien entre la fonction logarithme népérien et la fonction logarithme décimal.
- Les propriétés opératoires de la fonction logarithme népérien sont admises.
- Le nombre  $e$  étant défini comme l'unique solution de l'équation  $\ln(x) = 1$ , la représentation graphique de la fonction  $x \mapsto e^x$  est obtenue, à l'aide des outils numériques, à partir de celle de la fonction logarithme népérien.
- On fera remarquer que la fonction exponentielle introduite dans ce module est un cas particulier des fonctions  $x \mapsto q^x$ .

• **Nombres complexes**

**Capacités et connaissances**

Capacités	Connaissances
<p>Calculer et interpréter géométriquement dans le plan rapporté à un repère orthonormé direct, la partie réelle, la partie imaginaire, le conjugué, le module d'un nombre complexe et un argument d'un nombre complexe non nul.</p> <p>Passer de la forme algébrique à la forme trigonométrique et réciproquement.</p>	<p>Forme algébrique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- partie réelle, partie imaginaire, conjugué, module ;</li> <li>- égalité de deux nombres complexes ;</li> <li>- représentation dans le plan rapporté à un repère orthonormé direct, affixe d'un point, d'un vecteur ;</li> <li>- somme, produit, quotient de deux nombres complexes ;</li> <li>- conjugué d'une somme, d'un produit, d'un quotient ;</li> <li>- module d'un produit et d'un quotient.</li> </ul> <p>Argument et forme trigonométrique d'un nombre complexe non nul.</p>

**Commentaires**

- L'image de la somme et celle du produit de deux nombres complexes peuvent être illustrées à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.

• **Produit scalaire de deux vecteurs du plan rapporté à un repère orthonormé**

**Capacités et connaissances**

Capacités	Connaissances
<p>Utiliser les trois expressions du produit scalaire de deux vecteurs pour déterminer des longueurs et des angles.</p>	<p>Définition du produit scalaire de deux vecteurs du plan rapporté à un repère orthonormé.</p>
	<p>Propriétés du produit scalaire de deux vecteurs :</p> $\vec{u} \cdot \vec{v} = \vec{v} \cdot \vec{u}$ $\alpha (\vec{u} \cdot \vec{v}) = (\alpha \vec{u}) \cdot \vec{v}$ $\vec{u} \cdot (\vec{v} + \vec{w}) = \vec{u} \cdot \vec{v} + \vec{u} \cdot \vec{w}$
<p>Reconnaître des vecteurs orthogonaux, à l'aide de leurs coordonnées dans un repère orthonormé.</p>	<p>Vecteurs orthogonaux : deux vecteurs <math>\vec{u}</math> et <math>\vec{v}</math> sont orthogonaux si et seulement si leur produit scalaire est nul.</p>

**Commentaires**

- Le produit scalaire de deux vecteurs du plan rapporté à un repère orthonormé est défini par l'une des trois expressions suivantes ; les deux autres sont admises :
  - $\vec{u} \cdot \vec{v} = \frac{1}{2} (\|\vec{u} + \vec{v}\|^2 - \|\vec{u}\|^2 - \|\vec{v}\|^2)$  ;
  - Si  $\vec{u}$  ou  $\vec{v}$  est nul alors  $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$ . Si  $\vec{u}$  et  $\vec{v}$  sont tous les deux différents du vecteur nul alors  $\vec{u} \cdot \vec{v} = \|\vec{u}\| \times \|\vec{v}\| \times \cos \theta$  avec  $\theta = (\vec{u}, \vec{v})$ . La notion d'angle orienté de vecteurs est abordée de façon intuitive.
  - Si les vecteurs  $\vec{u}$  et  $\vec{v}$  ont pour coordonnées respectives  $(x,y)$  et  $(x',y')$  alors  $\vec{u} \cdot \vec{v} = xx' + yy'$ .

## Programme d'enseignement de physique-chimie des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel

NOR : MENE2003004A

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020

MENJ - DGESCO C1-3

---

Vu Code de l'éducation ; avis du CSE du 19-12-2019

---

**Article 1** - Le programme d'enseignement de physique-chimie des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel est fixé conformément aux annexes du présent arrêté.

**Article 2** - Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur à la rentrée de l'année scolaire 2020-2021 en classe de première et à la rentrée de l'année scolaire 2021-2022 en classe terminale.

**Article 3** - Le directeur général de l'enseignement scolaire est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le 3 février 2020

Le ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse,  
Jean-Michel Blanquer

### Annexe 1

↳ Programme de physique-chimie de la classe de première professionnelle

### Annexe 2

↳ Programme de physique-chimie de la classe de terminale professionnelle



Annexe 1

## **Physique-chimie**

---

### **Classe de première professionnelle**

Sommaire

#### **Préambule commun aux enseignements de mathématiques et de physique-chimie pour les classes de première et terminale**

Intentions majeures

Compétences travaillées

Quelques lignes directrices pour l'enseignement

#### **Programme de physique-chimie**

Groupements de spécialités

Objectifs des programmes

Organisation des programmes

Domaines de connaissances abordés dans les programmes

Domaines de connaissances transversaux communs à tous les groupements de spécialités

#### **Programme spécifique au groupement de spécialités 1**

#### **Programme spécifique au groupement de spécialités 2**

#### **Programme spécifique au groupement de spécialités 3**

#### **Programme spécifique au groupement de spécialités 4**

#### **Programme spécifique au groupement de spécialités 5**

#### **Programme spécifique au groupement de spécialités 6**

## Préambule commun aux enseignements de mathématiques et de physique-chimie pour les classes de première et terminale

### Intentions majeures

L'enseignement de mathématiques et de physique-chimie en classes de première et terminale de la voie professionnelle concourt à la formation intellectuelle, professionnelle et civique des élèves<sup>1</sup>. Il les prépare au baccalauréat professionnel dans l'objectif d'une insertion professionnelle ou d'une poursuite d'études supérieures réussies.

Le programme est conçu à partir des intentions suivantes :

- permettre à tous les élèves d'élargir leurs acquis dans les domaines des mathématiques et de la physique-chimie, afin de consolider leurs connaissances et leurs compétences dans ces domaines, dans une perspective d'évolution professionnelle et de formation personnelle ;
- approfondir la formation des élèves aux activités de nature mathématique, physique et chimique en poursuivant la pratique des démarches mathématique et expérimentale ;
- fournir aux élèves des outils mathématiques et scientifiques utiles aux enseignements généraux et professionnels ;
- assurer les bases mathématiques et scientifiques indispensables à la formation tout au long de la vie et à une éventuelle poursuite d'études ;
- participer au développement de compétences transversales qui contribuent à l'insertion sociale et professionnelle des élèves en leur permettant de devenir des citoyens éclairés et des professionnels capables de s'adapter à l'évolution des métiers liée entre autres à la transformation digitale et à la prise en compte des contraintes énergétiques et environnementales.

### Compétences travaillées

Dans le prolongement des enseignements dispensés précédemment, cinq compétences communes aux mathématiques et à la physique-chimie sont travaillées. Elles permettent de structurer la formation et l'évaluation des élèves. L'ordre de leur présentation ne prescrit pas celui dans lequel ces compétences seront mobilisées par l'élève dans le cadre d'activités. Une liste non limitative de capacités associées à chacune des compétences indique la façon dont ces dernières peuvent être mises en œuvre. Leur niveau de maîtrise dépend de l'autonomie et de l'initiative requises dans les activités proposées aux élèves. Ces compétences sont plus ou moins mobilisées selon les activités et il convient de diversifier les situations afin de les développer toutes.

---

<sup>1</sup> Ici, comme dans l'ensemble du texte, le terme « élève » désigne l'ensemble des publics de la voie professionnelle : élève sous statut scolaire, apprenti ou adulte en formation.

Compétences	Capacités associées
<b>S'approprier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechercher, extraire et organiser l'information.</li> <li>- Traduire des informations, des codages.</li> </ul>
<b>Analyser Raisonner</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Émettre des conjectures, formuler des hypothèses.</li> <li>- Proposer une méthode de résolution.</li> <li>- Choisir un modèle ou des lois pertinentes.</li> <li>- Élaborer un algorithme.</li> <li>- Choisir, élaborer un protocole.</li> <li>- Évaluer des ordres de grandeur.</li> </ul>
<b>Réaliser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre les étapes d'une démarche.</li> <li>- Utiliser un modèle.</li> <li>- Représenter (tableau, graphique...), changer de registre.</li> <li>- Calculer (calcul littéral, calcul algébrique, calcul numérique exact ou approché, instrumenté ou à la main).</li> <li>- Mettre en œuvre un algorithme.</li> <li>- Expérimenter – en particulier à l'aide d'outils numériques (logiciels ou dispositifs d'acquisition de données...).</li> <li>- Faire une simulation.</li> <li>- Effectuer des procédures courantes (représentations, collectes de données, utilisation du matériel...).</li> <li>- Mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité à partir d'un schéma ou d'un descriptif.</li> <li>- Organiser son poste de travail.</li> </ul>
<b>Valider</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter et interpréter les résultats obtenus ou les observations effectuées afin de répondre à une problématique.</li> <li>- Valider ou invalider un modèle, une hypothèse en argumentant.</li> <li>- Contrôler la vraisemblance d'une conjecture.</li> <li>- Critiquer un résultat (signe, ordre de grandeur, identification des sources d'erreur), argumenter.</li> <li>- Conduire un raisonnement logique et suivre des règles établies pour parvenir à une conclusion (démontrer, prouver).</li> </ul>
<b>Communiquer</b>	<p>À l'écrit comme à l'oral :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rendre compte d'un résultat en utilisant un vocabulaire adapté et choisir des modes de représentation appropriés ;</li> <li>- expliquer une démarche.</li> </ul>

## Quelques lignes directrices pour l'enseignement

### • La bivalence

La conduite de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie ne se résume pas à une juxtaposition des trois disciplines. Il est souhaitable qu'un même professeur les prenne toutes en charge pour garantir la cohérence de la formation mathématique et scientifique des élèves.

La physique et la chimie utilisent des notions mathématiques pour modéliser les situations étudiées. Parallèlement, certaines notions mathématiques peuvent être introduites ou éclairées à partir de situations issues de la physique ou de la chimie.

- **La maîtrise de la langue française**

Faire progresser les élèves dans leur maîtrise de la langue française est l'affaire de tous les enseignements. Réciproquement, la maîtrise de la langue est nécessaire pour les apprentissages dans tous les enseignements. En effet, le langage est un outil, non seulement pour s'approprier et communiquer des informations à l'écrit et à l'oral, mais également pour élaborer sa pensée.

Le professeur veille, au travers de son enseignement, à aider les élèves à surmonter certains obstacles de compréhension, notamment ceux liés à la prise d'informations et à leur interprétation (postulats implicites, inférences, culture personnelle, polysémie de certains termes en mathématiques et physique-chimie, usages spécifiques dans ces disciplines de certains noms communs de la langue française...).

Il importe de laisser les élèves s'exprimer, à l'oral comme à l'écrit, lors de productions individuelles ou collectives réalisées en classe ou au-dehors, en les aidant à structurer leurs propos. Il est souhaitable de les faire participer le plus souvent possible à la construction de la trace écrite de synthèses de cours, d'investigations, de simulations ou de découvertes. Il est indispensable de vérifier la qualité syntaxique et orthographique des écrits ou celle de l'expression orale des élèves et de leur apporter les corrections nécessaires.

- **La co-intervention**

La co-intervention donne une dimension concrète aux apprentissages et permet à l'élève d'acquérir une vision globale des enseignements qu'il reçoit. Cette modalité pédagogique donne lieu à des séances au cours desquelles le professeur de mathématiques ou de physique-chimie et celui de l'enseignement professionnel concerné interviennent ensemble devant les élèves. L'analyse de situations problématisées, déterminées conjointement par les deux professeurs à partir du référentiel d'activités professionnelles et dans le cadre des programmes de mathématiques et de physique-chimie, permet aux élèves de :

- acquérir des compétences du domaine professionnel et des capacités et connaissances du programme de mathématiques ou de physique-chimie ;
- acquérir des compétences du domaine professionnel et de réinvestir, dans un nouveau contexte, des capacités et des connaissances déjà acquises dans le cours de mathématiques ou de physique-chimie ;
- réinvestir, dans un nouveau contexte, des compétences déjà acquises dans le domaine professionnel et acquérir des capacités et des connaissances du programme de mathématiques ou de physique-chimie ;
- réinvestir, dans un nouveau contexte, des compétences, des capacités et des connaissances déjà acquises en enseignement professionnel et dans le cours de mathématiques ou de physique-chimie.

- **Développement durable et transition écologique et énergétique**

Les problématiques liées au développement durable et à la transition écologique et énergétique doivent figurer au cœur des préoccupations des élèves et des enseignants.

Dans ce contexte, le choix des applications ou exemples de contextualisation proposés aux élèves en mathématiques ou en physique et chimie doit, autant que faire se peut, être associé à une réflexion sur les problématiques de protection de l'environnement, d'efficacité énergétique ou d'adaptation au changement climatique, y compris dans leur dimension économique ou sociale.

En particulier, les activités ou projets associant mathématiques, physique-chimie et enseignement professionnel, notamment dans le cadre de la co-intervention et/ou du chef-d'œuvre, sont des moments privilégiés pour faire prendre conscience aux élèves de la pluralité et de l'interdépendance des approches mises en œuvre pour garantir un développement durable.

- **La diversité des activités de l'élève**

La diversité des activités et des travaux proposés permet aux élèves de mettre en œuvre la démarche scientifique et la démarche mathématique dans toute leur variété.

Les travaux réalisés hors du temps scolaire permettent, grâce à l'autonomie laissée à chacun, le développement de la prise d'initiative tout en assurant la stabilisation des connaissances et des compétences. Ces travaux, courts et fréquents, doivent être adaptés aux aptitudes des élèves. Ils contribuent, par ailleurs, à mieux préparer une éventuelle poursuite d'étude dans l'enseignement supérieur où il est attendu des étudiants qu'ils fournissent un travail personnel et autonome.

Le travail de groupe, par sa dimension coopérative et ses interactions, est l'occasion de développer l'ouverture aux autres, la confiance, l'entraide, éléments essentiels dans le monde du travail et dans la vie de citoyen.

Les activités de type « résolution de problème », individuelles ou en groupe, qui exigent initiative et autonomie de la part de l'élève, sont à encourager. Dans le cadre de ce type d'activités, l'élève cherche, teste, valide, prend le risque de se tromper. Il apprend à tirer profit de ses erreurs, grâce au professeur (ou à son groupe) qui l'aide à les identifier, à les analyser et à les surmonter. Ce travail sur l'erreur participe à la construction de ses apprentissages et au développement de la confiance en soi.

Le professeur veille à établir un équilibre entre les divers temps de l'apprentissage :

- les temps de recherche, d'activité, de manipulation ;
- les temps de dialogue et d'échange, de verbalisation ;
- les temps de synthèse où le professeur permet aux élèves d'accéder à l'abstraction et à la décontextualisation des activités ;
- les temps de recherche d'exercices et de problèmes ;
- les temps dévolus aux rituels, ayant pour objectif de consolider les connaissances et les méthodes ;
- les temps d'analyse des erreurs.

- **La trace écrite**

Lorsque les problématiques traitées sont contextualisées (issues du domaine professionnel, des autres disciplines ou de la vie courante), il est indispensable qu'après leur traitement, le professeur mette en œuvre une phase de décontextualisation au cours de laquelle sera rédigée une synthèse des activités menées. Cette synthèse décontextualisée, trace écrite laissée sur le cahier de l'élève, permet de mettre en évidence et de définir les modèles et lois que les élèves pourront utiliser dans d'autres contextes et, ainsi, consolider les savoirs. Elle doit être courte, fonctionnelle et avoir un sens pour l'élève.

- **Le travail expérimental ou numérique**

Le travail expérimental consiste en des manipulations pratiques avec ou sans utilisation d'outils numériques. L'utilisation de calculatrices ou d'ordinateurs, outils de visualisation et de représentation, de calcul, de simulation et de programmation, fournit de nombreuses occasions d'expérimenter, d'émettre des conjectures et de traiter des données statistiques fournies ou recueillies lors d'une expérimentation en physique-chimie. Les va-et-vient entre expérimentation, formulation et validation font partie intégrante de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie. L'utilisation régulière des outils numériques intervient selon plusieurs modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective adapté ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors du temps de classe (par exemple au centre de documentation et d'information) ;

- lors des séances d'évaluation.

En physique-chimie, les activités expérimentales permettent notamment de développer chez les élèves les capacités suivantes :

- exécuter un protocole expérimental en respectant et/ou en définissant les règles élémentaires de sécurité ;
- réaliser un montage à partir d'un schéma ou d'un document technique ;
- utiliser des appareils de mesure et d'acquisition de données ;
- rendre compte des observations d'un phénomène ou de mesures ;
- exploiter et interpréter les informations obtenues à partir de l'observation d'une expérience réalisée ou d'un document technique.

### • L'évaluation des acquis

L'évaluation des acquis est indispensable au professeur dans la conduite de son enseignement comme aux élèves dans la construction de leurs apprentissages. Il appartient au professeur d'en diversifier le type et la forme : évaluation expérimentale, écrite ou orale, individuelle ou collective, avec ou sans outil numérique. Les évaluations, dont les critères doivent être explicités, sont conçues comme un moyen de faire progresser les élèves, d'analyser leurs apprentissages et de mieux adapter l'enseignement dispensé à leurs besoins. On privilégiera des évaluations courtes mais fréquentes, afin de fournir aux élèves des retours réguliers sur leurs progrès et les démarches à mettre en œuvre pour améliorer leur réussite.

## Programme de physique-chimie

### Groupements de spécialités

Les différentes spécialités de baccalauréat professionnel ont été rassemblées en six groupements dont la composition est publiée et actualisée par le ministère. Ces regroupements ont été opérés en fonction des besoins communs de formation en physique-chimie : deux spécialités d'un même groupement n'appartiennent pas nécessairement au même champ professionnel ni à la même famille de métiers. Les groupements renvoient à des programmes de physique-chimie qui, bien que différents, partagent les mêmes objectifs généraux de formation ainsi que la même organisation.

### Objectifs des programmes

Les programmes de physique-chimie de la classe de première préparant au baccalauréat professionnel se situent dans la continuité de ceux du cycle 4 et des classes antérieures de la voie professionnelle. Ils partagent le même objectif d'une acquisition des connaissances et capacités spécifiques à la physique-chimie associée à la maîtrise de la démarche expérimentale.

L'ensemble se place dans la double perspective d'une insertion professionnelle et d'une poursuite d'études. Les contenus proposés ont été choisis en fonction, d'une part, de leur pertinence vis-à-vis de la spécialité de baccalauréat concernée et en tenant compte, d'autre part, des acquis plus généraux nécessaires à des études supérieures technologiques ou professionnelles éventuelles.

Ces programmes mettent en avant la pratique expérimentale. Ils contribuent notamment au développement des compétences explicitées dans le tableau des « compétences travaillées » inscrit dans le préambule commun aux programmes de mathématiques et de physique-chimie. La curiosité, l'esprit critique, la rigueur, le respect de la sécurité des



personnes et l'usage raisonné du matériel figurent parmi les attitudes développées par la pratique expérimentale.

Pour atteindre les objectifs du programme, le professeur doit le plus souvent possible s'appuyer sur une contextualisation des contenus dans le domaine professionnel de la spécialité du baccalauréat professionnel préparée par les élèves. Cette exigence de contextualisation concerne l'ensemble de la formation : les exemples utilisés pour introduire les notions, le travail personnel demandé aux élèves, les évaluations, les séances de co-intervention...

- **Développement durable et changement climatique**

Les enseignements de physique et de chimie développent des outils conceptuels et pratiques adaptés à de nombreuses dimensions des questions touchant à la protection de l'environnement, à l'atténuation du réchauffement climatique et aux adaptations nécessaires. Ils permettent notamment de :

- comprendre l'origine du réchauffement climatique ;
- analyser la pertinence des solutions techniques proposées pour atténuer ce réchauffement ;
- identifier les protocoles, procédés de fabrication ou méthodes d'analyse qui sont conformes aux objectifs d'un développement durable ;
- prendre conscience de l'importance des comportements individuels – en milieu professionnel ou personnel – en faveur de la protection de l'environnement.

Quelle que soit la spécialité du baccalauréat préparé par les élèves, le choix des applications ou exemples de contextualisation doit prendre en compte ces exigences. Quelles sont les conséquences de tel procédé sur les émissions de gaz à effet de serre ? Comment améliorer l'efficacité énergétique de tel dispositif ? Quelles conséquences l'utilisation de tel composé chimique a-t-elle sur l'environnement ? Ces questionnements concernent tous les exemples et toutes les situations étudiés.

- **Place du numérique en physique-chimie**

Les situations propices aux activités numériques dans le domaine de la physique et de la chimie sont nombreuses : acquisition et traitement de données expérimentales, représentations graphiques au moyen d'un tableur-grapheur, simulations utilisant un logiciel prêt à l'emploi, écriture d'algorithmes élémentaires destinés à automatiser une tâche simple, adaptation simple d'algorithmes existants, recherches documentaires, activités de communication écrite ou orale...

L'usage de l'informatique familiarise les élèves avec des outils universellement utilisés dans le monde professionnel et participe à l'amélioration, par la pratique, de leurs compétences numériques.

Dans le contexte de la physique-chimie, les activités numériques fournissent aux élèves l'occasion de développer leur esprit critique et leur bonne maîtrise des ordres de grandeur et des unités de mesure, par exemple en s'assurant de la plausibilité des valeurs numériques obtenues. Lorsque ces activités peuvent être rapprochées des contenus du programme de mathématiques, une attention particulière doit être apportée à la cohérence des enseignements.

Dans la continuité des programmes de la classe de seconde, l'obtention de données expérimentales à l'aide de capteurs intégrés dans un circuit électrique et associés à un dispositif d'acquisition (par exemple une carte à microcontrôleur) est encouragée. Lorsque cela nécessite une activité de programmation, celle-ci doit rester simple et se limiter à l'adaptation élémentaire de code existant.

Les usages du numérique se justifient ici dans la mesure où ils permettent une amélioration de la formation en physique-chimie.

- **Limites du programme**

Les relations littérales dont la mémorisation est exigible sont explicitement fournies entre parenthèses dans la colonne des connaissances.

L'ordre de présentation du programme ne préjuge en rien de l'ordre dans lequel le professeur peut présenter les notions au cours de l'année, qui relève de la liberté pédagogique.

- **Organisation des programmes**

Les présents programmes sont organisés en modules de capacités et de connaissances regroupés en sept domaines de connaissances : mesures et incertitudes, sécurité, électricité, thermique, mécanique, chimie et signaux.

Pour chaque domaine de connaissances sont indiqués les objectifs, les capacités et connaissances exigibles et les liens avec les mathématiques. À la fin du programme de chaque groupement de spécialités, un paragraphe propose quelques pistes pédagogiques permettant de contextualiser les enseignements en relation avec les questions environnementales et climatiques.

La structure des programmes et les intitulés des domaines de connaissances sont communs à toutes les spécialités de baccalauréat professionnel. Les modules, en revanche, ont été choisis de façon à aborder les problématiques spécifiques à chaque groupement de spécialités.

Dans les programmes des classes terminales professionnelles, des éléments de connaissances et de capacités à aborder dans le cadre d'une préparation à la poursuite d'études sont indiqués pour chaque groupement de spécialités. Ces indications ne sont pas limitatives : le professeur peut aborder toute thématique supplémentaire qu'il estime adaptée à la spécialité de baccalauréat préparée par ses élèves.

## Domaines de connaissances abordés dans les programmes

Tous les domaines de connaissances décrits ci-après sont abordés par tous les programmes, à des degrés divers, en fonction des besoins de formation des différentes spécialités et du niveau d'enseignement concerné (classe de première ou terminale).

- **Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?**

Les contenus proposés dans les modules de ce domaine de connaissances se situent dans la continuité du module transversal d'électricité du programme de la classe de seconde professionnelle. Ils permettent d'envisager les principes de base pour comprendre les différentes étapes de la production, de la distribution, de l'utilisation ou du stockage d'énergie électrique. Ces thématiques sont étudiées sous l'angle de l'efficacité énergétique et de la limitation de l'émission des gaz à effet de serre.

- **Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?**

Les modules de ce domaine de connaissances prolongent les notions étudiées en classe de seconde professionnelle. Ils abordent le principal phénomène utilisé aujourd'hui pour convertir l'énergie disponible dans les ressources naturelles en énergie thermique : la combustion du charbon et celle des hydrocarbures dans l'air. L'influence du dioxyde de carbone ainsi dégagé sur l'effet de serre est soulignée. La présentation des différents modes de transferts thermiques permet, par ailleurs, de comprendre la rationalité des efforts entrepris pour contrôler ces transferts, que ce soit pour les limiter lorsqu'ils sont inutiles

(isolation) ou pour les faciliter lorsqu'ils sont utiles (chauffage). L'importance des transferts thermiques radiatifs et du rayonnement thermique est également soulignée dans tous les groupements de spécialités. C'est l'occasion pour tous de traiter à un niveau adapté la problématique de l'effet de serre atmosphérique et de son rôle dans le réchauffement climatique.

- **Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?**

Les modules de ce domaine de connaissances abordent, selon les spécialités, des problématiques diverses. En mécanique du solide, l'accent est mis sur la rotation et notamment les situations d'équilibre de solides mobiles autour d'un axe fixe. En mécanique des fluides, la notion de pression est centrale. Dans plusieurs groupements de spécialités, la caractérisation du transport de matière par un fluide en mouvement est abordée succinctement. Plusieurs des notions étudiées dans ce domaine peuvent être sollicitées avec profit dans des séquences en co-intervention.

- **Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?**

Ce domaine de connaissances est abordé à des niveaux très variables selon les groupements de spécialités. L'objectif est dans tous les cas d'illustrer le caractère opérationnel de la chimie. Les modules de connaissances et de capacités en abordent les différentes facettes : l'analyse de composés ou de solutions, la synthèse de nouvelles molécules (plastiques), l'exploitation des propriétés physicochimiques en vue d'une application spécifique (savons, piles et accumulateurs...). La préoccupation environnementale est systématiquement présente, à la fois dans la promotion d'un usage des produits chimiques respectueux de l'environnement et dans l'identification de solutions que la chimie peut apporter pour répondre aux défis d'aujourd'hui.

- **Signaux : Comment transmettre l'information ?**

En milieu professionnel ou domestique, les dispositifs permettant l'échange d'informations sont omniprésents. Ce domaine de connaissances a pour but de mieux comprendre les principaux phénomènes physiques utilisés pour transmettre l'information, leurs limites, leurs avantages et leurs inconvénients. Pour certaines spécialités liées à l'image, les systèmes optiques sont étudiés dans la continuité des notions traitées en classe de seconde professionnelle. Dans presque tous les groupements de spécialités, une attention particulière est par ailleurs portée à l'efficacité énergétique des dispositifs d'éclairage.

## Domaines de connaissances transversaux communs à tous les groupements de spécialités

Deux domaines de connaissances au contenu transversal, « mesures et incertitudes » et « sécurité », ne doivent pas faire l'objet de cours spécifiques, mais doivent s'intégrer au traitement des autres parties des programmes. Ils sont communs à l'ensemble des groupements de spécialités.

Le domaine « mesures et incertitudes » précise les connaissances et savoir-faire à mobiliser lors des opérations de mesure réalisées au cours des séances de travaux pratiques ou dans un contexte professionnel, par exemple dans le cadre de la co-intervention. Il met davantage l'accent sur l'évaluation de l'ordre de grandeur des incertitudes de mesures que sur leur évaluation quantitative précise.

Le domaine « sécurité » est destiné à sensibiliser aux risques liés à l'utilisation d'appareils électriques, de produits chimiques et de sources lumineuses ou sonores. La mise en œuvre des apprentissages associés contribue à développer les compétences professionnelles liées à la sécurité.

• **Mesures et incertitudes : quelle variabilité dans le résultat d'une mesure ?**

**Objectifs**

En classes de première et terminale professionnelles, l'objectif principal de la formation aux incertitudes de mesure est de sensibiliser l'élève à la variabilité des valeurs obtenues au cours d'une opération de mesure et de lui fournir des éléments permettant de quantifier cette variabilité en ordre de grandeur. Il ne s'agit pas d'évaluer de manière précise et formalisée les incertitudes dans le cas général.

L'élève doit notamment être habitué à :

- identifier les différentes sources d'erreurs qui peuvent être commises (défaut de la méthode de mesure, imperfection ou utilisation incorrecte d'un appareil de mesure...) et y remédier si possible ;
- quantifier en ordre de grandeur l'incertitude sur la mesure directe ;
- présenter le résultat d'une mesure de façon raisonnée (unités de mesure adaptées, choix pertinent du nombre de chiffres significatifs).

Ces habitudes doivent être installées par une attention régulière à ces problématiques au cours des activités pratiques plutôt que par des séances qui leur seraient exclusivement consacrées.

L'évaluation des incertitudes composées n'est pas exigible et doit s'appuyer, si besoin, sur une formule fournie ou sur l'utilisation d'un logiciel spécialisé.

Il convient également d'amener l'élève à s'interroger sur les enjeux associés aux incertitudes de mesure. Ceux-ci peuvent être scientifiques (vérification d'une loi), environnementaux (contrôle de conformité à une norme), commerciaux (respect d'un cahier des charges), juridiques ou réglementaires (contrôle de conformité à une réglementation). La valeur mesurée peut alors être comparée avec une valeur de référence afin de conclure qualitativement à la compatibilité ou à la non-compatibilité de ces deux valeurs.

Capacités	Connaissances
<p>Analyser les enjeux de l'évaluation d'une incertitude de mesure.</p> <p>Exploiter une série de mesures indépendantes d'une grandeur physique : histogramme, moyenne et écart-type.</p> <p>Évaluer qualitativement la dispersion d'une série de mesures indépendantes.</p> <p>Déterminer l'incertitude associée à une mesure simple réalisée avec un instrument de mesure à partir des indications figurant dans sa notice d'utilisation (éventuellement simplifiée).</p> <p>Écrire avec un nombre adapté de chiffres significatifs le résultat d'une mesure.</p>	<p>Savoir que la mesure d'une grandeur physique présente toujours une incertitude due à l'instrument de mesure, à son utilisation et à la variabilité de facteurs non contrôlés.</p> <p>Savoir que la moyenne d'une série de mesures indépendantes est le meilleur estimateur de la valeur de la grandeur étudiée.</p> <p>Savoir que la dispersion d'une série de mesures indépendantes peut être approximativement évaluée en calculant l'écart-type de la distribution des mesures.</p> <p>Savoir que cette dispersion est un estimateur de l'incertitude de mesure.</p> <p>Savoir que l'incertitude associée à une mesure effectuée avec un instrument peut s'évaluer à partir d'indications fournies par le constructeur.</p>

- **Sécurité : comment travailler en toute sécurité ?**

### Objectifs

Ce domaine transversal est destiné à sensibiliser aux risques liés à l'utilisation d'appareils électriques, de produits chimiques, de sources lumineuses ou sonores et à former au respect des règles d'utilisation associées, afin que l'élève adopte un comportement responsable lors des activités expérimentales et respecte les règles de sécurité.

Capacités	Connaissances
Utiliser de façon raisonnée les équipements de protection individuelle adaptés à la situation.	Connaître les équipements de protection individuelle adaptés à la situation et leurs conditions d'utilisation.
Identifier un pictogramme sur l'étiquette d'un produit chimique de laboratoire ou d'usage domestique ou professionnel. Identifier et appliquer les règles liées au tri sélectif des déchets chimiques.	Savoir que les pictogrammes et la lecture de l'étiquette d'un produit chimique renseignent sur les risques encourus et sur les moyens de s'en prévenir, sous forme de phrases de risques et de phrases de sécurité.
En électricité, justifier la présence et les caractéristiques des dispositifs permettant d'assurer la protection des matériels et des personnes (coupe-circuit, fusible, disjoncteur, disjoncteur différentiel, mise à la terre).	Connaître les principaux dispositifs de protection présents dans une installation électrique et leur rôle. Connaître les limites d'utilisation des appareils utilisés, notamment les multiprises.
Identifier les dangers d'une exposition au rayonnement d'une source lumineuse dans le visible ou non : par vision directe, par réflexion.	Connaître certaines caractéristiques de la lumière émise par une source laser (monochromaticité, puissance et divergence du faisceau laser). Connaître l'existence de classes de laser. Connaître les dangers, pour la santé (œil, peau), d'une exposition au rayonnement.
Utiliser les protections adaptées à l'environnement sonore de travail.	Connaître le seuil de dangerosité et de douleur pour l'oreille humaine (l'échelle de niveau d'intensité acoustique étant fournie).

## Programme spécifique au groupement de spécialités 1

Le groupement 1 rassemble les spécialités de baccalauréat professionnel mobilisant des compétences professionnelles qui nécessitent de solides connaissances dans le domaine de la mécanique. Il réunit notamment les spécialités du secteur de l'aéronautique, de la maintenance, de la réalisation de produits mécaniques, de la transition énergétique.

Les enseignements de physique-chimie prévus pour ce groupement s'inscrivent dans une logique de complémentarité avec les enseignements professionnels et mettent l'accent sur le domaine « mécanique ».

La formation permet d'aborder les différents domaines du programme de manière cohérente et progressive, et ainsi d'enrichir les compétences métiers. Le programme vise également à développer la culture scientifique des élèves. Certains thèmes, plus particulièrement dans le



domaine de la mécanique, pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études en terminale.

## Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

<b>Distinguer énergie et puissance électrique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu.</p> <p>Calculer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu.</p> <p>Établir expérimentalement la relation entre la puissance électrique reçue, la valeur de la tension et celle de l'intensité en régime continu.</p>	<p>Connaître la relation entre l'énergie électrique reçue, la puissance et la durée (<math>E = P.t</math>).</p> <p>Connaître la relation entre la puissance électrique, la tension et l'intensité en régime continu (<math>P = U.I</math>).</p> <p>Savoir que le joule est l'unité d'énergie du système international et connaître d'autres unités, dont le kilowattheure (kWh).</p>

<b>Transporter l'énergie sous forme électrique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Représenter le schéma simplifié d'un réseau de distribution d'énergie électrique à l'échelle d'un pays et d'une installation domestique.</p> <p>Justifier l'intérêt du transport d'énergie électrique à grande distance sous haute tension.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'abaisseur ou d'élévateur de tension d'un transformateur.</p>	<p>Connaître la relation reliant puissance électrique dissipée par effet Joule, résistance et valeur efficace de l'intensité ou de la tension.</p> <p>Savoir que l'effet Joule est responsable des pertes en ligne dans le transport et la distribution de l'électricité.</p> <p>Connaître le rôle des transformateurs dans les réseaux de distribution d'énergie électrique ou dans les appareils électriques d'utilisation courante.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.



## Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?

<b>Comprendre les avantages et les inconvénients de la combustion du carbone et des hydrocarbures</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser expérimentalement une réaction de combustion de charbon ou d'un hydrocarbure et identifier les produits de la combustion.</p> <p>Calculer l'énergie libérée sous forme d'énergie thermique par la combustion d'une masse donnée d'hydrocarbure à partir de données fournies.</p> <p>Écrire et ajuster l'équation de la réaction modélisant la combustion d'un hydrocarbure.</p>	<p>Connaître les produits de la combustion complète ou incomplète d'un hydrocarbure dans l'air.</p> <p>Connaître la dangerosité des composés produits lors d'une combustion incomplète.</p> <p>Savoir que la combustion d'un hydrocarbure ou du charbon libère de l'énergie thermique.</p> <p>Savoir que l'énergie utilisée aujourd'hui est très majoritairement obtenue à l'aide de combustions de ce type.</p>
<p>Déterminer la masse de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dégagée par la combustion complète d'une masse donnée d'un hydrocarbure à partir de données fournies.</p>	<p>Savoir que le dioxyde de carbone est un des principaux gaz à effet de serre et que l'augmentation de sa concentration dans l'atmosphère accentue le réchauffement climatique. Savoir que les moteurs thermiques convertissent l'énergie libérée par la combustion en énergie mécanique.</p>

<b>Distinguer les trois modes de transfert thermique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en évidence expérimentalement les trois modes de transfert thermique.</p> <p>Décrire qualitativement les trois modes de transfert thermique en citant des exemples.</p> <p>Comparer expérimentalement de façon qualitative les propriétés de plusieurs matériaux vis-à-vis de la conduction thermique.</p>	<p>Savoir qu'un transfert thermique se fait spontanément du corps le plus chaud vers le corps le plus froid.</p> <p>Connaître les trois modes de transfert thermique et leurs caractéristiques principales.</p> <p>Connaître des exemples de matériaux bons conducteurs thermiques et de matériaux isolants thermiques.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?

<b>Caractériser l'accélération et la vitesse d'un objet se déplaçant en ligne droite</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer des vitesses et des accélérations dans le cas d'un mouvement rectiligne.</p> <p>Identifier la nature d'un mouvement à partir du graphe des vitesses.</p>	<p>Connaître la relation entre la variation de vitesse, l'accélération et la durée pour une accélération de valeur constante, dans le cas d'un mouvement rectiligne.</p> <p>Connaître des ordres de grandeur courants de vitesses et d'accélérations dans un référentiel terrestre.</p>

<b>Obtenir l'équilibre d'un solide en rotation autour d'un axe fixe</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Étudier expérimentalement l'effet d'une force sur la rotation d'un objet simple autour d'un axe fixe.</p> <p>Calculer et utiliser la relation du moment d'une force par rapport à un axe.</p> <p>Faire l'inventaire des moments qui s'exercent sur un système.</p> <p>Étudier expérimentalement les conditions d'équilibre d'un solide en rotation autour d'un axe fixe soumis à trois forces maximum.</p> <p>Déterminer expérimentalement le centre de gravité d'un solide soumis à son poids à partir de ses positions d'équilibre en rotation autour de plusieurs axes différents.</p> <p>Étudier expérimentalement le basculement d'un solide posé sur un plan.</p>	<p>Connaître la définition géométrique du bras de levier d'une force.</p> <p>Connaître l'expression du moment d'une force par rapport à un axe donné, le bras de levier étant donné.</p> <p>Savoir que, pour un solide mobile autour d'un axe fixe, la somme des moments des forces appliquées au solide est nulle à l'équilibre.</p> <p>Savoir que la droite d'action du poids passe par le centre de gravité du corps.</p> <p>Savoir qu'un objet posé sur un plan ne peut être en équilibre que si la verticale passant par son centre de gravité coupe la base de sustentation.</p>

<b>Distinguer pression et force pressante</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer la pression en un point d'un fluide.</p> <p>Calculer une pression et la convertir dans une unité adaptée à la situation.</p> <p>Vérifier expérimentalement la loi de Boyle-Mariotte.</p>	<p>Connaître les définitions de la pression, de la surface pressée et de la force pressante.</p> <p>Savoir que la pression se mesure à l'aide d'un manomètre.</p> <p>Connaître l'unité de la pression dans le système international et d'autres unités utilisées couramment.</p> <p>Connaître la relation entre pression, surface pressée et force pressante (<math>P = F/S</math>).</p> <p>Connaître l'ordre de grandeur de la pression atmosphérique.</p> <p>Pour un gaz considéré comme parfait, connaître la relation entre la pression, le volume, la quantité de matière et la température : loi de Boyle-Mariotte.</p>

<b>Exploiter la force d'Archimède</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Déterminer expérimentalement la valeur de la force d'Archimède.</p> <p>Déterminer expérimentalement les paramètres influant sur la valeur de la force d'Archimède (masse volumique du fluide, volume immergé).</p>	<p>Savoir que la résultante des forces de pression sur un objet placé dans un fluide à l'équilibre est nommée force d'Archimède.</p> <p>Connaître les caractéristiques de la force d'Archimède et les facteurs qui influencent sa valeur.</p> <p>Savoir qu'un corps est en équilibre dans un fluide lorsque la force d'Archimède équilibre son poids.</p> <p>Savoir qu'un corps solide peut flotter à la surface d'un liquide quand sa masse volumique est inférieure à celle du liquide.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

### **Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?**

<b>Caractériser quantitativement une solution aqueuse</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser une solution de concentration en quantité de matière donnée par dilution ou dissolution.</p> <p>Calculer une masse molaire moléculaire à partir des masses molaires atomiques et de la formule chimique de la molécule.</p> <p>Calculer la concentration en masse d'un soluté à partir de sa concentration en quantité de matière et de sa masse molaire moléculaire.</p>	<p>Connaître les définitions d'une solution, d'un solvant, d'un soluté. Connaître les relations entre la masse molaire, la masse d'un échantillon et la quantité de matière (<math>n = m/M</math>).</p> <p>Connaître la relation entre la concentration en quantité de matière de soluté, la quantité de matière et le volume de la solution (<math>C = n/V</math>).</p> <p>Connaître la définition de la concentration en masse d'un soluté dans une solution.</p>
<p>Déterminer une quantité de matière présente en solution par une méthode de titrage basée sur le repérage d'une équivalence, à l'aide de relations fournies.</p>	<p>Savoir que le point d'équivalence d'un titrage peut se repérer par un changement de couleur de la solution dû à la présence d'un indicateur coloré ou par étude de la pente d'une courbe de titrage.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Résolution d'une équation du premier degré.
- Exploitation de représentations graphiques.

## Signaux : Comment transmettre l'information ?

Caractériser une onde électromagnétique	
Capacités	Connaissances
<p>Identifier le domaine spectral d'un rayonnement électromagnétique à partir de sa longueur d'onde dans le vide.</p> <p>Identifier des sources et détecteurs d'ondes électromagnétiques dans les objets de la vie courante.</p>	<p>Connaître la relation entre longueur d'onde dans le vide, vitesse de la lumière dans le vide et fréquence (<math>\lambda = c/f</math>).</p> <p>Connaître les différents domaines du spectre électromagnétique : rayonnements gamma, X, UV, visible, IR, micro-ondes, ondes hertziennes (valeurs des intervalles de longueurs d'onde non exigibles sauf dans le cas du domaine visible).</p> <p>Connaître les domaines de longueur d'onde des ondes électromagnétiques utilisées dans la vie courante (réseau wifi, réseau de téléphone cellulaire, RFID...).</p> <p>Connaître le domaine de longueurs d'onde perceptibles par l'œil humain.</p> <p>Savoir qu'une onde électromagnétique permet de transmettre des informations.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.

## Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe de première du groupement de spécialités 1, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Réaliser des activités documentaires sur les ressources primaires d'énergies renouvelables.
- Analyser différentes chaînes de production d'énergie électrique au regard de leur émission de gaz à effet de serre.
- Analyser la consommation énergétique d'appareils de la vie courante et identifier des usages éco-responsables.
- Étudier expérimentalement des modèles de systèmes permettant d'obtenir de l'énergie électrique sans émission de CO<sub>2</sub> dans l'étape de transformation énergétique (éolienne, panneau solaire photovoltaïque).
- Calculer la masse de CO<sub>2</sub> rejetée par différents modes de transport pour déplacer un système donné le long d'un trajet donné.
- Choisir de manière raisonnée les techniques de dosage en fonction des espèces à analyser et de la précision recherchée, en limitant la production de déchets.
- Interpréter les indicateurs présents sur les emballages de diverses lampes pour choisir la mieux adaptée à un éclairage performant, résistant et durable.

## Programme spécifique au groupement de spécialités 2

Le groupement 2 rassemble les spécialités de baccalauréat professionnel mobilisant des compétences professionnelles qui nécessitent de solides connaissances dans le domaine de l'électricité et de ses applications. Il réunit ainsi les spécialités du secteur de l'électricité et des systèmes numériques.

Les enseignements de physique-chimie prévus pour ce groupement s'inscrivent dans une logique de complémentarité avec les enseignements professionnels et mettent l'accent sur le domaine « électricité ».

La formation permet d'aborder les différents domaines du programme de manière cohérente et progressive, et ainsi d'enrichir les compétences métiers. Le programme vise également à développer la culture scientifique des élèves. Certains thèmes, plus particulièrement dans le domaine de l'électricité, pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études en terminale.

### Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

Distinguer énergie et puissance électrique	
Capacités	Connaissances
<p>Mesurer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu.</p> <p>Calculer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu.</p> <p>Établir expérimentalement la relation entre la puissance électrique reçue, la valeur de la tension et celle de l'intensité en régime continu.</p>	<p>Connaître la relation entre l'énergie électrique reçue, la puissance et la durée (<math>E = P.t</math>).</p> <p>Connaître la relation entre la puissance électrique, la tension et l'intensité en régime continu (<math>P = U.I</math>).</p> <p>Savoir que le joule est l'unité d'énergie du système international et connaître d'autres unités, dont le kilowattheure (kWh).</p>

Transporter l'énergie sous forme électrique	
Capacités	Connaissances
<p>Représenter le schéma simplifié d'un réseau de distribution d'énergie électrique à l'échelle d'un pays et d'une installation domestique.</p> <p>Justifier l'intérêt du transport d'énergie électrique à grande distance sous haute tension.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'abaisseur ou d'élevateur de tension d'un transformateur.</p>	<p>Connaître la relation reliant puissance électrique dissipée par effet Joule, résistance et valeur efficace de l'intensité ou de la tension.</p> <p>Savoir que l'effet Joule est responsable des pertes en ligne dans le transport et la distribution de l'électricité.</p> <p>Connaître le rôle des transformateurs dans les réseaux de distribution d'énergie électrique ou dans les appareils électriques d'utilisation courante.</p>

<b>Évaluer la puissance consommée par un appareil électrique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser, en régime sinusoïdal, à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO), le produit d'une tension aux bornes d'un dipôle et de l'intensité du courant qui le traverse.</p> <p>Mesurer un déphasage entre la tension aux bornes d'un dipôle et l'intensité qui le traverse.</p> <p>Mesurer une puissance active à l'aide d'un wattmètre ou à l'aide d'un système d'acquisition associé à un capteur voltmètre et un capteur ampèremètre.</p>	<p>Savoir que pour un dipôle donné, l'intensité du courant et la tension sont déphasées.</p> <p>Savoir que le facteur de puissance est le cosinus de ce déphasage entre l'intensité et la tension.</p> <p>Savoir que la puissance active est la puissance moyenne consommée.</p> <p>Connaître la relation entre la puissance active, les valeurs efficaces de l'intensité du courant et de la tension et le facteur de puissance.</p>

<b>Caractériser un champ magnétique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Identifier les pôles d'un aimant et d'une bobine parcourue par un courant continu.</p> <p>Déterminer expérimentalement le sens d'un champ magnétique créé par un courant électrique.</p> <p>Déterminer le sens du champ magnétique créé par un courant dans une bobine, connaissant le sens du courant qui la parcourt.</p> <p>Vérifier, pour une bobine sans fer, que l'intensité du champ magnétique créée est proportionnelle à l'intensité du courant qui la traverse.</p>	<p>Connaître différents dispositifs permettant de créer un champ magnétique.</p> <p>Connaître l'unité de champ magnétique dans le système international et quelques ordres de grandeur de champs magnétiques usuels.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.



## Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?

<b>Comprendre les avantages et les inconvénients de la combustion du carbone et des hydrocarbures</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser expérimentalement une réaction de combustion de charbon ou d'un hydrocarbure et identifier les produits de la combustion.</p> <p>Calculer l'énergie libérée sous forme d'énergie thermique par la combustion d'une masse donnée d'hydrocarbure à partir de données fournies.</p> <p>Écrire et ajuster l'équation de la réaction modélisant la combustion d'un hydrocarbure.</p> <p>Déterminer la masse de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dégagée par la combustion complète d'une masse donnée d'un hydrocarbure, à partir de données fournies.</p>	<p>Connaître les produits de la combustion complète ou incomplète d'un hydrocarbure dans l'air.</p> <p>Connaître la dangerosité des composés produits lors d'une combustion incomplète.</p> <p>Savoir que la combustion d'un hydrocarbure ou du charbon libère de l'énergie thermique.</p> <p>Savoir que l'énergie utilisée aujourd'hui est très majoritairement obtenue à l'aide de combustions de ce type.</p> <p>Savoir que le dioxyde de carbone est un des principaux gaz à effet de serre et que l'augmentation de sa concentration dans l'atmosphère accentue le réchauffement climatique.</p> <p>Savoir que les moteurs thermiques convertissent l'énergie libérée par la combustion en énergie mécanique.</p>

<b>Distinguer les trois modes de transfert thermique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en évidence expérimentalement les trois modes de transfert thermique.</p> <p>Décrire qualitativement les trois modes de transfert thermique en citant des exemples.</p> <p>Comparer expérimentalement de façon qualitative les propriétés de plusieurs matériaux vis-à-vis de la conduction thermique.</p>	<p>Savoir qu'un transfert thermique se fait spontanément du corps le plus chaud vers le corps le plus froid.</p> <p>Connaître les trois modes de transfert thermique et leurs caractéristiques principales.</p> <p>Connaître des exemples de matériaux bons conducteurs thermiques et de matériaux isolants thermiques.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'équations du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?

<b>Caractériser l'accélération et la vitesse d'un objet se déplaçant en ligne droite</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer des vitesses et des accélérations dans le cas d'un mouvement rectiligne.</p> <p>Identifier la nature d'un mouvement à partir du graphe des vitesses.</p>	<p>Connaître la relation entre la variation de vitesse, l'accélération et la durée pour une accélération de valeur constante, dans le cas d'un mouvement rectiligne.</p> <p>Connaître des ordres de grandeur courants de vitesses et d'accélérations dans un référentiel terrestre.</p>

<b>Distinguer pression et force pressante</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer la pression en un point d'un fluide.</p> <p>Calculer une pression et la convertir dans une unité adaptée à la situation.</p> <p>Vérifier expérimentalement la loi de Boyle-Mariotte.</p>	<p>Connaître les définitions de la pression, de la surface pressée et de la force pressante.</p> <p>Savoir que la pression se mesure à l'aide d'un manomètre.</p> <p>Connaître l'unité de la pression dans le système international et d'autres unités utilisées couramment.</p> <p>Connaître la relation entre pression, surface pressée et force pressante (<math>P = F/S</math>).</p> <p>Connaître l'ordre de grandeur de la pression atmosphérique.</p> <p>Pour un gaz considéré comme parfait, connaître la relation entre la pression, le volume, la quantité de matière et la température : loi de Boyle-Mariotte.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?

Caractériser quantitativement une solution aqueuse	
Capacités	Connaissances
<p>Réaliser une solution de concentration en quantité de matière donnée par dilution ou dissolution.</p> <p>Calculer une masse molaire moléculaire à partir des masses molaires atomiques et de la formule chimique de la molécule.</p> <p>Calculer la concentration en masse d'un soluté à partir de sa concentration en quantité de matière et de sa masse molaire moléculaire.</p>	<p>Connaître les définitions d'une solution, d'un solvant, d'un soluté. Connaître les relations entre la masse molaire, la masse d'un échantillon et la quantité de matière (<math>n = m/M</math>).</p> <p>Connaître la relation entre la concentration en quantité de matière de soluté, la quantité de matière et le volume de la solution (<math>C = n/V</math>).</p> <p>Connaître la définition de la concentration en masse d'un soluté dans une solution.</p>
<p>Déterminer une quantité de matière présente en solution par une méthode de titrage basée sur le repérage d'une équivalence, à l'aide de relations fournies.</p>	<p>Savoir que le point d'équivalence d'un titrage peut se repérer par un changement de couleur de la solution dû à la présence d'un indicateur coloré ou par étude de la pente d'une courbe de titrage.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Résolution d'une équation du premier degré.
- Représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné.

## Signaux : Comment transmettre l'information ?

Caractériser une onde électromagnétique	
Capacités	Connaissances
<p>Identifier le domaine spectral d'un rayonnement électromagnétique à partir de sa longueur d'onde dans le vide.</p> <p>Identifier des sources et détecteurs d'ondes électromagnétiques dans les objets de la vie courante.</p>	<p>Connaître la relation entre longueur d'onde dans le vide, vitesse de la lumière dans le vide et fréquence (<math>\lambda = c/f</math>).</p> <p>Connaître les différents domaines du spectre électromagnétique : rayonnements gamma, X, UV, visible, IR, micro-ondes, ondes hertziennes (valeurs des intervalles de longueurs d'onde non exigibles sauf dans le cas du domaine visible).</p> <p>Connaître les domaines de longueur d'onde des ondes électromagnétiques utilisées dans la vie courante (réseau wifi, réseau de téléphone cellulaire, RFID...).</p> <p>Connaître le domaine de longueurs d'onde perceptibles par l'œil humain.</p> <p>Savoir qu'une onde électromagnétique permet de transmettre des informations.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.

## Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe de première du groupement de spécialités 2, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Réaliser des activités documentaires sur les ressources primaires d'énergies renouvelables.
- Analyser la consommation énergétique d'appareils de la vie courante et identifier des usages éco-responsables.
- Étudier expérimentalement des modèles de systèmes permettant d'obtenir de l'énergie électrique sans émission de CO<sub>2</sub> dans l'étape de transformation énergétique (éolienne, panneau solaire photovoltaïque).
- Interpréter les indicateurs présents sur les emballages de diverses lampes pour choisir la mieux adaptée à un éclairage performant, résistant et durable.
- Calculer la masse de CO<sub>2</sub> rejetée par différents modes de transport pour déplacer un système donné le long d'un trajet donné.
- Choisir de manière raisonnée les techniques de dosage en fonction des espèces à analyser et de la précision recherchée, en limitant la production de déchets.

## Programme spécifique au groupement de spécialités 3

Le groupement 3 rassemble les spécialités du secteur du bâtiment, du bois et de la métallerie.

Les enseignements de physique-chimie prévus pour ce groupement s'inscrivent dans une logique de complémentarité avec les enseignements professionnels et mettent l'accent sur le domaine « thermique » dans une perspective d'efficacité énergétique des bâtiments et d'éco-responsabilité.

La formation permet d'aborder les différents domaines du programme de manière cohérente et progressive, et ainsi d'enrichir les compétences métiers. Le programme vise également à développer la culture scientifique des élèves. Certains thèmes, plus particulièrement dans le domaine de la thermique, pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études en terminale.

### Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

Distinguer énergie et puissance électrique	
Capacités	Connaissances
Mesurer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu. Calculer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu. Établir expérimentalement la relation entre la puissance électrique reçue, la valeur de la tension et celle de l'intensité en régime continu.	Connaître la relation entre l'énergie électrique reçue, la puissance et la durée ( $E = P \cdot t$ ). Connaître la relation entre la puissance électrique, la tension et l'intensité en régime continu ( $P = U \cdot I$ ). Savoir que le joule est l'unité d'énergie du système international et connaître d'autres unités, dont le kilowattheure (kWh).

<b>Évaluer la puissance consommée par un appareil électrique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser, en régime sinusoïdal, à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO), le produit d'une tension aux bornes d'un dipôle et de l'intensité du courant qui le traverse.</p> <p>Mesurer un déphasage entre la tension aux bornes d'un dipôle et l'intensité qui le traverse.</p> <p>Mesurer une puissance active à l'aide d'un wattmètre ou à l'aide d'un système d'acquisition associé à un capteur voltmètre et un capteur ampèremètre.</p>	<p>Savoir que pour un dipôle donné, l'intensité du courant et la tension sont déphasées.</p> <p>Savoir que le facteur de puissance est le cosinus de ce déphasage entre l'intensité et la tension.</p> <p>Savoir que la puissance active est la puissance moyenne consommée.</p> <p>Connaître la relation entre la puissance active, les valeurs efficaces de l'intensité du courant et de la tension et le facteur de puissance.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

### **Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?**

<b>Comprendre les avantages et les inconvénients de la combustion du carbone et des hydrocarbures</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser expérimentalement une réaction de combustion de charbon ou d'un hydrocarbure et identifier les produits de la combustion.</p> <p>Calculer l'énergie libérée sous forme d'énergie thermique par la combustion d'une masse donnée d'hydrocarbure à partir de données fournies.</p> <p>Écrire et ajuster l'équation de la réaction modélisant la combustion d'un hydrocarbure.</p> <p>Déterminer la masse de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dégagée par la combustion complète d'une masse donnée d'un hydrocarbure, à partir de données fournies.</p>	<p>Connaître les produits de la combustion complète ou incomplète d'un hydrocarbure dans l'air.</p> <p>Connaître la dangerosité des composés produits lors d'une combustion incomplète.</p> <p>Savoir que la combustion d'un hydrocarbure ou du charbon libère de l'énergie thermique.</p> <p>Savoir que l'énergie utilisée aujourd'hui est très majoritairement obtenue à l'aide de combustions de ce type.</p> <p>Savoir que le dioxyde de carbone est un des principaux gaz à effet de serre et que l'augmentation de sa concentration dans l'atmosphère accentue le réchauffement climatique. Savoir que les moteurs thermiques convertissent l'énergie libérée par la combustion en énergie mécanique.</p>

<b>Distinguer les trois modes de transfert thermique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en évidence expérimentalement les trois modes de transfert thermique.</p> <p>Décrire qualitativement les trois modes de transfert thermique en citant des exemples.</p> <p>Comparer expérimentalement de façon qualitative les propriétés de plusieurs matériaux vis-à-vis de la conduction thermique.</p>	<p>Savoir qu'un transfert thermique se fait spontanément du corps le plus chaud vers le corps le plus froid.</p> <p>Connaître les trois modes de transfert thermique et leurs caractéristiques principales.</p> <p>Connaître des exemples de matériaux bons conducteurs thermiques et de matériaux isolants thermiques.</p>

<b>Minimiser les transferts thermiques pour économiser l'énergie</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Comparer expérimentalement la conductivité thermique de deux matériaux.</p> <p>Déterminer la conductance thermique d'une plaque plane constituée d'un seul matériau à partir de données fournies.</p> <p>Déterminer la puissance thermique traversant une plaque plane à partir de données fournies.</p>	<p>Savoir que la puissance thermique traversant une plaque plane est proportionnelle à la différence de température entre les faces de la plaque et que le facteur de proportionnalité est sa conductance thermique.</p> <p>Connaître la relation entre la conductance thermique d'une plaque plane, sa surface, son épaisseur et la conductivité thermique du matériau qui la constitue.</p> <p>Connaître l'unité de conductance thermique dans le système international.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.



## Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?

<b>Obtenir l'équilibre d'un solide en rotation autour d'un axe fixe</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Étudier expérimentalement l'effet d'une force sur la rotation d'un objet simple autour d'un axe fixe.</p> <p>Calculer et utiliser la relation du moment d'une force par rapport à un axe.</p> <p>Faire l'inventaire des moments qui s'exercent sur un système.</p> <p>Étudier expérimentalement les conditions d'équilibre d'un solide en rotation autour d'un axe fixe soumis à trois forces maximum.</p> <p>Déterminer expérimentalement le centre de gravité d'un solide soumis à son poids à partir de ses positions d'équilibre en rotation autour de plusieurs axes différents.</p> <p>Étudier expérimentalement le basculement d'un solide posé sur un plan.</p>	<p>Connaître la définition géométrique du bras de levier d'une force.</p> <p>Connaître l'expression du moment d'une force par rapport à un axe donné, le bras de levier étant donné.</p> <p>Savoir que pour un solide mobile autour d'un axe fixe, la somme des moments des forces appliquées au solide est nulle à l'équilibre.</p> <p>Savoir que la droite d'action du poids passe par le centre de gravité du corps.</p> <p>Savoir qu'un objet posé sur un plan ne peut être en équilibre que si la verticale passant par son centre de gravité coupe la base de sustentation.</p>

<b>Distinguer pression et force pressante</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer la pression en un point d'un fluide.</p> <p>Calculer une pression et la convertir dans une unité adaptée à la situation.</p> <p>Vérifier expérimentalement la loi de Boyle-Mariotte.</p>	<p>Connaître les définitions de la pression, de la surface pressée et de la force pressante. Savoir que la pression se mesure à l'aide d'un manomètre.</p> <p>Connaître l'unité de la pression dans le système international et d'autres unités utilisées couramment.</p> <p>Connaître la relation entre pression, surface pressée et force pressante (<math>P = F/S</math>).</p> <p>Connaître l'ordre de grandeur de la pression atmosphérique.</p> <p>Pour un gaz considéré comme parfait, connaître la relation entre la pression, le volume, la quantité de matière et la température : loi de Boyle-Mariotte.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?

Caractériser quantitativement une solution aqueuse	
Capacités	Connaissances
<p>Réaliser une solution de concentration en quantité de matière donnée par dilution ou dissolution.</p> <p>Calculer une masse molaire moléculaire à partir des masses molaires atomiques et de la formule chimique de la molécule.</p> <p>Calculer la concentration en masse d'un soluté à partir de sa concentration en quantité de matière et de sa masse molaire moléculaire.</p>	<p>Connaître les définitions d'une solution, d'un solvant, d'un soluté. Connaître les relations entre la masse molaire, la masse d'un échantillon et la quantité de matière (<math>n = m/M</math>).</p> <p>Connaître la relation entre la concentration en quantité de matière de soluté, la quantité de matière et le volume de la solution (<math>C = n/V</math>).</p> <p>Connaître la définition de la concentration en masse d'un soluté dans une solution.</p>
<p>Déterminer une quantité de matière présente en solution par une méthode de titrage basée sur le repérage d'une équivalence, à l'aide de relations fournies.</p>	<p>Savoir que le point d'équivalence d'un titrage peut se repérer par un changement de couleur de la solution dû à la présence d'un indicateur coloré ou par étude de la pente d'une courbe de titrage.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Résolution d'une équation du premier degré.
- Représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné.

## Signaux : Comment transmettre l'information ?

Caractériser une onde électromagnétique	
Capacités	Connaissances
<p>Identifier le domaine spectral d'un rayonnement électromagnétique à partir de sa longueur d'onde dans le vide.</p> <p>Identifier des sources et détecteurs d'ondes électromagnétiques dans les objets de la vie courante.</p>	<p>Connaître la relation entre longueur d'onde dans le vide, vitesse de la lumière dans le vide et fréquence (<math>\lambda = c/f</math>).</p> <p>Connaître les différents domaines du spectre électromagnétique : rayonnements gamma, X, UV, visible, IR, micro-ondes, ondes hertziennes (valeurs des intervalles de longueurs d'onde non exigibles sauf dans le cas du domaine visible).</p> <p>Connaître les domaines des longueurs d'onde des ondes électromagnétiques utilisées dans la vie courante (réseau wifi, réseau de téléphone cellulaire, RFID...).</p> <p>Connaître le domaine de longueurs d'onde perceptibles par l'œil humain.</p> <p>Savoir qu'une onde électromagnétique permet de transmettre des informations.</p>

Caractériser la propagation d'un signal sonore	
Capacités	Connaissances
<p>Mettre en évidence expérimentalement la nécessité d'un milieu matériel pour la propagation d'un son.</p> <p>Déterminer expérimentalement la vitesse de propagation d'un son dans l'air ou dans l'eau.</p> <p>Exploiter la relation liant la vitesse de propagation, la longueur d'onde et la fréquence d'une onde sonore.</p> <p>Mesurer une pression acoustique et le niveau d'intensité acoustique associé à l'aide d'un sonomètre ou d'un capteur.</p> <p>Calculer le niveau d'intensité acoustique (en dB) à partir de la pression acoustique ou de l'intensité acoustique en utilisant une relation donnée.</p> <p>Étudier expérimentalement l'atténuation de l'intensité acoustique d'une onde sonore en fonction de la distance de propagation.</p>	<p>Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel.</p> <p>Savoir que la vitesse du son dépend du milieu de propagation.</p> <p>Connaître la relation qui lie la longueur d'onde, la vitesse de propagation et la période d'une onde sonore (<math>\lambda = c_{\text{son}} \cdot T</math>).</p> <p>Connaître les ordres de grandeur des vitesses de propagation du son dans l'air et dans l'eau.</p> <p>Savoir qu'une onde sonore s'accompagne d'une variation locale de la pression du milieu dont l'amplitude est appelée pression acoustique.</p> <p>Savoir qu'un microphone mesure la pression acoustique.</p> <p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un signal sonore transporte de l'énergie et que l'intensité sonore est la puissance moyenne transportée par l'onde par unité de surface ;</li> <li>- l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille ;</li> <li>- il existe une échelle de niveau d'intensité acoustique.</li> </ul> <p>Savoir que l'oreille humaine peut détecter des sons dont la fréquence se situe approximativement entre 20 Hz et 20 kHz.</p> <p>Savoir qu'une onde sonore s'atténue en se propageant, même dans un milieu n'absorbant pas les ondes sonores.</p>

#### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.

### Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe de première du groupement de spécialités 3, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Réaliser des activités documentaires sur les ressources primaires d'énergies renouvelables.
- Analyser différentes chaînes de production d'énergie électrique au regard de leur émission de gaz à effet de serre.
- Choisir un matériau isolant afin d'améliorer l'efficacité énergétique d'une habitation.
- Calculer la masse de CO<sub>2</sub> rejetée par différents modes de transport pour déplacer un système donné le long d'un trajet donné.

## Programme spécifique au groupement de spécialités 4

Le groupement 4 rassemble les spécialités de baccalauréats professionnels liées aux métiers de l'imprimerie et des industries de la communication graphique, du domaine de la production de produits microtechniques et de la photographie. Ces spécialités mobilisent des compétences professionnelles nécessitant de solides connaissances dans le domaine des signaux, notamment des signaux optiques.

Le domaine « signaux » constitue le pôle central de ce groupement. Son étude vise à donner aux élèves une description plus complète des phénomènes physiques mis en jeu lors de :

- la production et l'utilisation de la lumière, en élargissant le champ des connaissances à l'étude des ondes électromagnétiques et à leurs applications ;
- la reproduction d'un objet à partir d'un système optique ou lors d'une reproduction imprimée ;
- la propagation d'une onde sonore.

La formation permet d'aborder les différents domaines du programme de manière cohérente et progressive, et ainsi d'enrichir les compétences métiers. Le programme vise également à développer la culture scientifique des élèves. Certains thèmes pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études en terminale.

### Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

Distinguer énergie et puissance électrique	
Capacités	Connaissances
<p>Mesurer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu.</p> <p>Calculer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu.</p> <p>Établir expérimentalement la relation entre la puissance électrique reçue, la valeur de la tension et celle de l'intensité en régime continu.</p>	<p>Connaître la relation entre l'énergie électrique reçue, la puissance et la durée (<math>E = P \cdot t</math>).</p> <p>Connaître la relation entre la puissance électrique, la tension et l'intensité en régime continu (<math>P = U \cdot I</math>).</p> <p>Savoir que le joule est l'unité d'énergie du système international et connaître d'autres unités, dont le kilowattheure (kWh).</p>

#### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?

<b>Comprendre les avantages et les inconvénients de la combustion du carbone et des hydrocarbures</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser expérimentalement une réaction de combustion de charbon ou d'un hydrocarbure et identifier les produits de la combustion.</p> <p>Calculer l'énergie libérée sous forme d'énergie thermique par la combustion d'une masse donnée d'hydrocarbure à partir de données fournies.</p> <p>Écrire et ajuster l'équation de la réaction modélisant la combustion d'un hydrocarbure.</p> <p>Déterminer la masse de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dégagée par la combustion complète d'une masse donnée d'un hydrocarbure, à partir de données fournies.</p>	<p>Connaître les produits de la combustion complète ou incomplète d'un hydrocarbure dans l'air.</p> <p>Connaître la dangerosité des composés produits lors d'une combustion incomplète.</p> <p>Savoir que la combustion d'un hydrocarbure ou du charbon libère de l'énergie thermique. Savoir que l'énergie utilisée aujourd'hui est très majoritairement obtenue à l'aide de combustions de ce type.</p> <p>Savoir que le dioxyde de carbone est un des principaux gaz à effet de serre et que l'augmentation de sa concentration dans l'atmosphère accentue le réchauffement climatique. Savoir que les moteurs thermiques convertissent l'énergie libérée par la combustion en énergie mécanique.</p>

<b>Distinguer les trois modes de transfert thermique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en évidence expérimentalement les trois modes de transfert thermique.</p> <p>Décrire qualitativement les trois modes de transfert thermique en citant des exemples.</p> <p>Comparer expérimentalement de façon qualitative les propriétés de plusieurs matériaux vis-à-vis de la conduction thermique de plusieurs matériaux.</p>	<p>Savoir qu'un transfert thermique se fait spontanément du corps le plus chaud vers le corps le plus froid.</p> <p>Connaître les trois modes de transfert thermique et leurs caractéristiques principales.</p> <p>Connaître des exemples de matériaux bons conducteurs thermiques et de matériaux isolants thermiques.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?

<b>Caractériser l'accélération et la vitesse d'un objet se déplaçant en ligne droite</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer des vitesses et des accélérations dans le cas d'un mouvement rectiligne.</p> <p>Identifier la nature d'un mouvement à partir du graphe des vitesses.</p>	<p>Connaître la relation entre la variation de vitesse, l'accélération et la durée pour une accélération de valeur constante, dans le cas d'un mouvement rectiligne.</p> <p>Connaître des ordres de grandeur courants de vitesses et d'accélérations dans un référentiel terrestre.</p>

<b>Distinguer pression et force pressante</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer la pression en un point d'un fluide.</p> <p>Calculer une pression et la convertir dans une unité adaptée à la situation.</p> <p>Vérifier expérimentalement la loi de Boyle-Mariotte.</p>	<p>Connaître les définitions de la pression, de la surface pressée et de la force pressante.</p> <p>Savoir que la pression se mesure à l'aide d'un manomètre.</p> <p>Connaître l'unité de la pression dans le système international et d'autres unités utilisées couramment.</p> <p>Connaître la relation entre pression, surface pressée et force pressante (<math>P = F/S</math>).</p> <p>Connaître l'ordre de grandeur de la pression atmosphérique.</p> <p>Pour un gaz considéré comme parfait, connaître la relation entre la pression, le volume, la quantité de matière et la température : loi de Boyle-Mariotte.</p>

### **Liens avec les mathématiques**

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.



## Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?

Caractériser quantitativement une solution aqueuse	
Capacités	Connaissances
<p>Réaliser une solution de concentration en quantité de matière donnée par dilution ou dissolution.</p> <p>Calculer une masse molaire moléculaire à partir des masses molaires atomiques et de la formule chimique de la molécule.</p> <p>Calculer la concentration en masse d'un soluté à partir de sa concentration en quantité de matière et de sa masse molaire moléculaire.</p>	<p>Connaître les définitions d'une solution, d'un solvant, d'un soluté. Connaître les relations entre la masse molaire, la masse d'un échantillon et la quantité de matière (<math>n = m/M</math>).</p> <p>Connaître la relation entre la concentration en quantité de matière de soluté, la quantité de matière et le volume de la solution (<math>C = n/V</math>).</p> <p>Connaître la définition de la concentration en masse d'un soluté dans une solution.</p>
<p>Déterminer une quantité de matière présente en solution par une méthode de titrage basée sur le repérage d'une équivalence, à l'aide de relations fournies.</p>	<p>Savoir que le point d'équivalence d'un titrage peut se repérer par un changement de couleur de la solution dû à la présence d'un indicateur coloré ou par étude de la pente d'une courbe de titrage.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Résolution d'une équation du premier degré.
- Représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné.

## Signaux : Comment transmettre l'information ?

Produire une image	
Capacités	Connaissances
<p>Différencier lentille convergente et lentille divergente.</p> <p>Déterminer expérimentalement le foyer image et la distance focale d'une lentille convergente.</p> <p>Réaliser un montage permettant d'obtenir l'image nette d'un objet sur un écran à l'aide d'une lentille convergente.</p> <p>Déterminer par une méthode graphique ou à l'aide d'un logiciel, la position, la grandeur et le sens de l'image réelle d'un objet-plan réel obtenue à travers une lentille mince convergente.</p> <p>Exploiter les relations de conjugaison et de grandissement.</p>	<p>Connaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les caractéristiques d'une lentille mince convergente ou divergente (axe optique, centre optique, foyers principaux objet et image, distance focale) ;</li> <li>- la représentation schématisée d'une lentille convergente ou divergente ;</li> <li>- la différence entre une image réelle et une image virtuelle ;</li> <li>- la différence entre un objet réel et un objet virtuel.</li> </ul> <p>Connaître la position des foyers principaux image et objet d'une lentille convergente ou divergente.</p>

<b>Voir les objets nettement</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Modéliser l'œil de manière simplifiée et décrire le principe de l'accommodation.</p> <p>Illustrer expérimentalement les défauts de vision les plus courants et leur correction à l'aide d'une lentille unique.</p>	<p>Connaître la relation entre la vergence et la distance focale d'une lentille.</p> <p>Connaître le rôle du cristallin et de la rétine de l'œil humain.</p>

<b>Caractériser une onde électromagnétique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Identifier le domaine spectral d'un rayonnement électromagnétique à partir de sa longueur d'onde dans le vide.</p> <p>Identifier des sources et détecteurs d'ondes électromagnétiques dans les objets de la vie courante.</p>	<p>Connaître la relation entre longueur d'onde dans le vide, vitesse de la lumière dans le vide et fréquence (<math>\lambda = c/f</math>).</p> <p>Connaître les différents domaines du spectre électromagnétique : rayonnements gamma, X, UV, visible, IR, micro-ondes, ondes hertziennes (valeurs des intervalles de longueurs d'onde non exigibles sauf dans le cas du domaine visible).</p> <p>Connaître les domaines des longueurs d'onde des ondes électromagnétiques utilisées dans la vie courante (réseau wifi, réseau de téléphone cellulaire, RFID...).</p> <p>Connaître le domaine de longueurs d'onde perceptibles par l'œil humain.</p> <p>Savoir qu'une onde électromagnétique permet de transmettre des informations.</p>

<b>Choisir une source lumineuse</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Exploiter le spectre d'émission fourni d'une lampe.</p> <p>Comparer expérimentalement l'efficacité énergétique de deux sources lumineuses.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement les propriétés du faisceau lumineux produit par un laser.</p>	<p>Savoir qu'une source lumineuse est caractérisée par son spectre d'émission.</p> <p>Connaître les caractéristiques spectrales élémentaires des sources lumineuses suivantes : soleil, lampe à DEL, lampe à incandescence, laser.</p> <p>Connaître la définition de l'efficacité énergétique d'une source lumineuse.</p> <p>Connaître les propriétés particulières de la lumière émise par les lasers.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Utilisation et transformation de formules.
- Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique.
- Résolution d'une équation du premier degré.

## Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe de première du groupement de spécialités 4, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Analyser la consommation énergétique d'appareils de la vie courante et identifier des usages éco-responsables.
- Calculer la masse de CO<sub>2</sub> rejetée par différents modes de transport pour déplacer un système donné le long d'un trajet donné.
- Interpréter les indicateurs présents sur les emballages de diverses lampes pour choisir la mieux adaptée à un éclairage performant, résistant et durable.

## Programme spécifique au groupement de spécialités 5

Le groupement 5 rassemble les spécialités de baccalauréats professionnels mobilisant des compétences professionnelles qui nécessitent de solides connaissances dans le domaine de la chimie. Il réunit les spécialités de secteurs professionnels variés : industrie chimique, cosmétologie, teinturerie, plasturgie...

Les enseignements de physique-chimie prévus pour ce groupement s'inscrivent dans une logique de complémentarité avec les enseignements professionnels et mettent l'accent sur le domaine « chimie ».

La formation permet d'aborder les différents domaines du programme de manière cohérente et progressive, et ainsi d'enrichir les compétences métiers. Le programme vise aussi à développer la culture scientifique des élèves. Il a pour objectif à la fois de les sensibiliser aux impacts environnementaux et climatiques des produits utilisés et de leur présenter le rôle que la chimie peut jouer pour minimiser ces impacts.

Certains thèmes, plus particulièrement dans le domaine de la chimie, pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études en terminale.

### Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

Distinguer énergie et puissance électrique	
Capacités	Connaissances
Mesurer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu.	Connaître la relation entre l'énergie électrique reçue, la puissance et la durée ( $E = P.t$ ).
Calculer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu.	Connaître la relation entre la puissance électrique, la tension et l'intensité en régime continu ( $P = U.I$ ).
Établir expérimentalement la relation entre la puissance électrique reçue, la valeur de la tension et celle de l'intensité en régime continu.	Savoir que le joule est l'unité d'énergie du système international et connaître d'autres unités, dont le kilowattheure (kWh).

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Reconnaissance d'une situation de proportionnalité.

## Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?

<b>Comprendre les avantages et les inconvénients de la combustion du carbone et des hydrocarbures</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser expérimentalement une réaction de combustion de charbon ou d'un hydrocarbure et identifier les produits de la combustion.</p> <p>Calculer l'énergie libérée sous forme d'énergie thermique par la combustion d'une masse donnée d'hydrocarbure à partir de données fournies.</p> <p>Écrire et ajuster l'équation de la réaction modélisant la combustion d'un hydrocarbure.</p> <p>Déterminer la masse de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dégagée par la combustion complète d'une masse donnée d'un hydrocarbure, à partir de données fournies.</p>	<p>Connaître les produits de la combustion complète ou incomplète d'un hydrocarbure dans l'air.</p> <p>Connaître la dangerosité des composés produits lors d'une combustion incomplète.</p> <p>Savoir que la combustion d'un hydrocarbure ou du charbon libère de l'énergie thermique.</p> <p>Savoir que l'énergie utilisée aujourd'hui est très majoritairement obtenue à l'aide de combustions de ce type.</p> <p>Savoir que le dioxyde de carbone est un des principaux gaz à effet de serre et que l'augmentation de sa concentration dans l'atmosphère accentue le réchauffement climatique. Savoir que les moteurs thermiques convertissent l'énergie libérée par la combustion en énergie mécanique.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?

<b>Distinguer pression et force pressante</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer la pression en un point d'un fluide. Calculer une pression et la convertir dans une unité adaptée à la situation. Vérifier expérimentalement la loi de Boyle Mariotte.</p>	<p>Connaître les définitions de la pression, de la surface pressée et de la force pressante. Savoir que la pression se mesure à l'aide d'un manomètre. Connaître l'unité de la pression dans le système international et d'autres unités utilisées couramment. Connaître la relation entre pression, surface pressée et force pressante (<math>P = F/S</math>). Connaître l'ordre de grandeur de la pression atmosphérique. Pour un gaz considéré comme parfait, connaître la relation entre la pression, le volume, la quantité de matière et la température : loi de Boyle-Mariotte.</p>

<b>Caractériser la pression dans un fluide immobile</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Déterminer expérimentalement à l'aide d'un capteur adapté les variations de pression au sein d'un fluide à l'équilibre. Illustrer expérimentalement le principe de fonctionnement d'une presse ou d'un vérin hydraulique. Exploiter la relation de Pascal.</p>	<p>Connaître la relation de Pascal liant les variations de pression aux variations d'altitude dans un fluide incompressible à l'équilibre. Connaître le principe de la presse hydraulique.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?

Décrire la matière à l'échelle macroscopique	
Capacités	Connaissances
<p>Déterminer expérimentalement la masse volumique d'un liquide ou d'un solide.</p> <p>Mettre en évidence la dilatation thermique d'un liquide.</p> <p>Mettre en évidence la dilatation thermique d'un objet solide.</p>	<p>Connaître la relation liant masse volumique, masse et volume (<math>\rho = m/V</math>).</p> <p>Savoir que la masse volumique d'un solide ou d'un fluide dépend essentiellement de la température et qu'elle diminue généralement lorsque la température augmente.</p>

Modéliser la matière à l'échelle microscopique	
Capacités	Connaissances
<p>Illustrer expérimentalement des propriétés chimiques caractéristiques d'une colonne de la classification périodique.</p> <p>Déterminer l'ion monoatomique favorablement formé à partir de la position de l'élément dans la classification périodique.</p>	<p>Savoir que les éléments d'une même colonne de la classification périodique ont des propriétés chimiques similaires.</p> <p>Savoir qu'un anion est chargé négativement et qu'un cation est chargé positivement.</p> <p>Connaître les formules brutes de quelques molécules (eau, dihydrogène, dioxygène, diazote, dioxyde de carbone, méthane).</p>

Caractériser quantitativement une solution aqueuse	
Capacités	Connaissances
<p>Réaliser une solution de concentration en quantité de matière donnée par dilution ou dissolution.</p> <p>Calculer une masse molaire moléculaire à partir des masses molaires atomiques et de la formule chimique de la molécule.</p> <p>Calculer la concentration en masse d'un soluté à partir de sa concentration en quantité de matière et de sa masse molaire moléculaire.</p>	<p>Connaître les définitions d'une solution, d'un solvant, d'un soluté. Connaître les relations entre la masse molaire, la masse d'un échantillon et la quantité de matière (<math>n = m/M</math>).</p> <p>Connaître la relation entre la concentration en quantité de matière de soluté, la quantité de matière et le volume de la solution (<math>C = n/V</math>).</p> <p>Connaître la définition de la concentration en masse d'un soluté dans une solution.</p>
<p>Déterminer une quantité de matière présente en solution par une méthode de titrage basée sur le repérage d'une équivalence, à l'aide de relations fournies.</p>	<p>Savoir que le point d'équivalence d'un titrage peut se repérer par un changement de couleur de la solution dû à la présence d'un indicateur coloré ou par étude de la pente d'une courbe de titrage.</p>



<b>Prévoir une réaction d'oxydoréduction et protéger les métaux contre la corrosion</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Classer expérimentalement des couples oxydant/réducteur.</p> <p>Écrire l'équation de réaction modélisant une transformation d'oxydoréduction à partir de deux demi-équations de réaction.</p> <p>Identifier l'oxydant et le réducteur dans une transformation d'oxydoréduction d'équation de réaction donnée.</p> <p>Prévoir à partir d'une classification électrochimique qualitative, le sens d'évolution spontané d'une transformation d'oxydoréduction.</p>	<p>Savoir qu'une réduction est un gain d'électrons et qu'une oxydation est une perte d'électrons. Savoir qu'une transformation d'oxydoréduction est une réaction dans laquelle intervient un transfert d'électrons.</p> <p>Savoir qu'il est possible d'établir une classification électrochimique des couples oxydant/réducteur et connaître son intérêt (prévision de réaction redox entre un oxydant et un réducteur donné, écriture de l'équation de réaction modélisant la transformation d'oxydoréduction).</p> <p>Savoir qu'une réaction d'oxydoréduction spontanée se produit entre l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus fort.</p>
<p>Réaliser expérimentalement et interpréter une transformation d'oxydoréduction en lien avec la corrosion d'un métal.</p> <p>Illustrer au moyen d'une expérience la passivation d'un métal.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement la protection d'un métal par la méthode d'anode sacrificielle.</p>	<p>Savoir qu'un métal peut être oxydé par le dioxygène de l'air.</p> <p>Savoir que la couche d'oxyde formée sur un métal peut ralentir son oxydation (phénomène de passivation).</p> <p>Savoir qu'un métal peut être protégé par un autre métal plus réducteur (protection par anode sacrificielle).</p>

#### Liens avec les mathématiques

- Résolution d'une équation du premier degré.
- Représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné.

### Signaux : Comment transmettre l'information ?

<b>Caractériser une onde électromagnétique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Identifier le domaine spectral d'un rayonnement électromagnétique à partir de sa longueur d'onde dans le vide.</p> <p>Identifier des sources et détecteurs d'ondes électromagnétiques dans les objets de la vie courante.</p>	<p>Connaître la relation entre longueur d'onde dans le vide, vitesse de la lumière dans le vide et fréquence (<math>\lambda = c/f</math>).</p> <p>Connaître les différents domaines du spectre électromagnétique : rayonnements gamma, X, UV, visible, IR, micro-ondes, ondes hertziennes (valeurs des intervalles de longueurs d'onde non exigibles sauf dans le cas du domaine visible).</p> <p>Connaître les domaines des longueurs d'onde des ondes électromagnétiques utilisées dans la vie courante (réseau wifi, réseau de téléphone cellulaire, RFID...).</p> <p>Connaître le domaine de longueurs d'onde perceptibles par l'œil humain.</p> <p>Savoir qu'une onde électromagnétique permet de transmettre des informations.</p>

#### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.

## Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe de première du groupement de spécialités 5, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Choisir de manière raisonnée les techniques de dosage en fonction des espèces à analyser et de la précision recherchée, en limitant la production de déchets.
- Choisir des solvants adaptés aux usages souhaités, au regard de leurs impacts environnementaux.
- Synthétiser un bioplastique à partir d'amidon de maïs.
- Réaliser des activités documentaires sur les ressources primaires d'énergies renouvelables.
- Analyser la consommation énergétique d'appareils de la vie courante et identifier des usages éco-responsables.

## Programme spécifique au groupement de spécialités 6

Le groupement 6 rassemble des spécialités très variées, allant des métiers de l'artisanat et métiers d'arts aux métiers de l'accompagnement et de « soins et services à la personne ». L'ensemble des domaines abordés dans le programme s'inscrit dans la continuité du programme de la classe de seconde. Il permet à l'élève de développer des compétences nécessaires à son activité professionnelle et d'acquérir une culture scientifique étendue, utile pour l'exercice de son métier et dans sa vie personnelle.

Les enseignements de physique-chimie prévus pour ce groupement s'inscrivent dans une logique de complémentarité avec les enseignements professionnels. Certains thèmes pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études en terminale.

### Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

Distinguer énergie et puissance électrique	
Capacités	Connaissances
<p>Mesurer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu.</p> <p>Calculer la puissance électrique reçue et l'énergie électrique reçue pendant une durée donnée par un appareil utilisé en régime continu.</p> <p>Établir expérimentalement la relation entre la puissance électrique reçue, la valeur de la tension et celle de l'intensité en régime continu.</p>	<p>Connaître la relation entre l'énergie électrique reçue, la puissance et la durée (<math>E = P.t</math>).</p> <p>Connaître la relation entre la puissance électrique, la tension et l'intensité en régime continu (<math>P = U.I</math>).</p> <p>Savoir que le joule est l'unité d'énergie du système international et connaître d'autres unités, dont le kilowattheure (kWh).</p>

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?

Comprendre les avantages et les inconvénients de la combustion du carbone et des hydrocarbures	
Capacités	Connaissances
<p>Réaliser expérimentalement une réaction de combustion de charbon ou d'un hydrocarbure et identifier les produits de la combustion.</p> <p>Calculer l'énergie libérée sous forme d'énergie thermique par la combustion d'une masse donnée d'hydrocarbure à partir de données fournies.</p> <p>Écrire et ajuster l'équation de la réaction modélisant la combustion d'un hydrocarbure.</p> <p>Déterminer la masse de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dégagée par la combustion complète d'une masse donnée d'un hydrocarbure, à partir de données fournies.</p>	<p>Connaître les produits de la combustion complète ou incomplète d'un hydrocarbure dans l'air.</p> <p>Connaître la dangerosité des composés produits lors d'une combustion incomplète.</p> <p>Savoir que la combustion d'un hydrocarbure ou du charbon libère de l'énergie thermique.</p> <p>Savoir que l'énergie utilisée aujourd'hui est très majoritairement obtenue à l'aide de combustions de ce type.</p> <p>Savoir que le dioxyde de carbone est un des principaux gaz à effet de serre et que l'augmentation de sa concentration dans l'atmosphère accentue le réchauffement climatique. Savoir que les moteurs thermiques convertissent l'énergie libérée par la combustion en énergie mécanique.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?

Caractériser l'accélération et la vitesse d'un objet se déplaçant en ligne droite	
Capacités	Connaissances
<p>Mesurer des vitesses et des accélérations dans le cas d'un mouvement rectiligne.</p> <p>Identifier la nature d'un mouvement à partir du graphe des vitesses.</p>	<p>Connaître la relation entre la variation de vitesse, l'accélération et la durée pour une accélération de valeur constante, dans le cas d'un mouvement rectiligne.</p> <p>Connaître des ordres de grandeur courants de vitesses et d'accélérations dans un référentiel terrestre.</p>

<b>Distinguer pression et force pressante</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer la pression en un point d'un fluide. Calculer une pression et la convertir dans une unité adaptée à la situation. Vérifier expérimentalement la loi de Boyle Mariotte.</p>	<p>Connaître les définitions de la pression, de la surface pressée et de la force pressante. Savoir que la pression se mesure à l'aide d'un manomètre. Connaître l'unité de la pression dans le système international et d'autres unités utilisées couramment. Connaître la relation entre pression, surface pressée et force pressante (<math>P = F/S</math>). Connaître l'ordre de grandeur de la pression atmosphérique. Pour un gaz considéré comme parfait, connaître la relation entre la pression, le volume, la quantité de matière et la température : loi de Boyle-Mariotte.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

### Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?

<b>Caractériser quantitativement une solution aqueuse</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser une solution de concentration en quantité de matière donnée par dilution ou dissolution. Calculer une masse molaire moléculaire à partir des masses molaires atomiques et de la formule chimique de la molécule. Calculer la concentration en masse d'un soluté à partir de sa concentration en quantité de matière et de sa masse molaire moléculaire.</p>	<p>Connaître les définitions d'une solution, d'un solvant, d'un soluté. Connaître les relations entre la masse molaire, la masse d'un échantillon et la quantité de matière (<math>n = m/M</math>). Connaître la relation entre la concentration en quantité de matière de soluté, la quantité de matière et le volume de la solution (<math>C = n/V</math>). Connaître la définition de la concentration en masse d'un soluté dans une solution.</p>
<p>Déterminer une quantité de matière présente en solution par une méthode de titrage basée sur le repérage d'une équivalence, à l'aide de relations fournies.</p>	<p>Savoir que le point d'équivalence d'un titrage peut se repérer par un changement de couleur de la solution dû à la présence d'un indicateur coloré ou par étude de la pente d'une courbe de titrage.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Résolution d'une équation du premier degré.
- Représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné.

### Signaux : Comment transmettre l'information ?

Produire une image	
Capacités	Connaissances
<p>Différencier lentille convergente et lentille divergente.</p> <p>Déterminer expérimentalement le foyer image et la distance focale d'une lentille convergente.</p> <p>Réaliser un montage permettant d'obtenir l'image nette d'un objet sur un écran à l'aide d'une lentille convergente.</p> <p>Déterminer par une méthode graphique ou à l'aide d'un logiciel, la position, la grandeur et le sens de l'image réelle d'un objet-plan réel obtenue à travers une lentille mince convergente.</p> <p>Exploiter les relations de conjugaison et de grandissement.</p>	<p>Connaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les caractéristiques d'une lentille mince convergente ou divergente (axe optique, centre optique, foyers principaux objet et image, distance focale) ;</li> <li>- la représentation schématique d'une lentille convergente ou divergente ;</li> <li>- la différence entre une image réelle et une image virtuelle ;</li> <li>- la différence entre un objet réel et un objet virtuel.</li> </ul> <p>Connaître la position des foyers principaux image et objet d'une lentille convergente ou divergente.</p>

Caractériser une onde électromagnétique	
Capacités	Connaissances
<p>Identifier le domaine spectral d'un rayonnement électromagnétique à partir de sa longueur d'onde dans le vide.</p> <p>Identifier des sources et détecteurs d'ondes électromagnétiques dans les objets de la vie courante.</p>	<p>Connaître la relation entre longueur d'onde dans le vide, vitesse de la lumière dans le vide et fréquence (<math>\lambda = c/f</math>).</p> <p>Connaître les différents domaines du spectre électromagnétique : rayonnements gamma, X, UV, visible, IR, micro-ondes, ondes hertziennes (valeurs des intervalles de longueurs d'onde non exigibles sauf dans le cas du domaine visible).</p> <p>Connaître les domaines des longueurs d'onde des ondes électromagnétiques utilisées dans la vie courante (réseau wifi, réseau de téléphone cellulaire, RFID...).</p> <p>Connaître le domaine de longueurs d'onde perceptibles par l'œil humain.</p> <p>Savoir qu'une onde électromagnétique permet de transmettre des informations.</p>

<b>Choisir une source lumineuse</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Exploiter le spectre d'émission fourni d'une lampe.</p> <p>Comparer expérimentalement l'efficacité énergétique de deux sources lumineuses.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement les propriétés du faisceau lumineux produit par un laser.</p>	<p>Savoir qu'une source lumineuse est caractérisée par son spectre d'émission.</p> <p>Connaître les caractéristiques spectrales élémentaires des sources lumineuses suivantes : soleil, lampe à DEL, lampe à incandescence, laser.</p> <p>Connaître la définition de l'efficacité énergétique d'une source lumineuse.</p> <p>Connaître les propriétés particulières de la lumière émise par les lasers.</p>

<b>Caractériser la propagation d'un signal sonore</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en évidence expérimentalement la nécessité d'un milieu matériel pour la propagation d'un son.</p> <p>Déterminer expérimentalement la vitesse de propagation d'un son dans l'air ou dans l'eau.</p> <p>Exploiter la relation liant la vitesse de propagation, la longueur d'onde et la fréquence d'une onde sonore.</p> <p>Mesurer une pression acoustique et le niveau d'intensité acoustique associé à l'aide d'un sonomètre ou d'un capteur.</p> <p>Calculer le niveau d'intensité acoustique (en dB) à partir de la pression acoustique ou de l'intensité acoustique en utilisant une relation donnée.</p> <p>Étudier expérimentalement l'atténuation de l'intensité acoustique d'une onde sonore en fonction de la distance de propagation.</p>	<p>Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel.</p> <p>Savoir que la vitesse du son dépend du milieu de propagation.</p> <p>Connaître la relation qui lie la longueur d'onde, la vitesse de propagation et la période d'une onde sonore (<math>\lambda = c_{\text{son}} \cdot T</math>).</p> <p>Connaître les ordres de grandeur des vitesses de propagation du son dans l'air et dans l'eau.</p> <p>Savoir qu'une onde sonore s'accompagne d'une variation locale de la pression du milieu dont l'amplitude est appelée pression acoustique. Savoir qu'un microphone mesure la pression acoustique.</p> <p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un signal sonore transporte de l'énergie et que l'intensité sonore est la puissance moyenne transportée par l'onde par unité de surface ;</li> <li>- l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille ;</li> <li>- il existe une échelle de niveau d'intensité acoustique.</li> </ul> <p>Savoir que l'oreille humaine peut détecter des sons dont la fréquence se situe approximativement entre 20Hz et 20 kHz.</p> <p>Savoir qu'une onde sonore s'atténue en se propageant, même dans un milieu n'absorbant pas les ondes sonores.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Utilisation et transformation de formules.
- Utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique.
- Résolution d'une équation du premier degré.



## Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe de première du groupement de spécialités 6, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Calculer la masse de CO<sub>2</sub> rejetée par différents modes de transport pour déplacer un système donné le long d'un trajet donné.
- Choisir de manière raisonnée les techniques de dosage en fonction des espèces à analyser et de la précision recherchée, en limitant la production de déchets.
- Analyser la consommation énergétique d'appareils de la vie courante et identifier des usages éco-responsables.
- Étudier l'empreinte environnementale des activités numériques et connaître l'équivalent CO<sub>2</sub> émis par la recherche d'informations sur Internet, l'envoi d'un mail avec pièce jointe, le stockage de données, le fonctionnement d'une plateforme d'hébergement.

## Annexe 2

# Physique-chimie

---

## Classe terminale professionnelle

### Sommaire

### **Préambule commun aux enseignements de mathématiques et de physique-chimie pour les classes de première et terminale**

Intentions majeures

Compétences travaillées

Quelques lignes directrices pour l'enseignement

### **Programme de physique-chimie**

Groupements de spécialités

Objectifs des programmes

Organisation des programmes

Domaines de connaissances abordés dans les programmes

Domaines de connaissances transversaux communs à tous les groupements de spécialités

### **Programme spécifique au groupement de spécialités 1**

### **Programme spécifique au groupement de spécialités 2**

### **Programme spécifique au groupement de spécialités 3**

### **Programme spécifique au groupement de spécialités 4**

### **Programme spécifique au groupement de spécialités 5**

### **Programme spécifique au groupement de spécialités 6**

## Préambule commun aux enseignements de mathématiques et de physique-chimie pour les classes de première et terminale

### Intentions majeures

L'enseignement de mathématiques et de physique-chimie en classes de première et terminale de la voie professionnelle concourt à la formation intellectuelle, professionnelle et civique des élèves<sup>1</sup>. Il les prépare au baccalauréat professionnel dans l'objectif d'une insertion professionnelle ou d'une poursuite d'études supérieures réussies.

Le programme est conçu à partir des intentions suivantes :

- permettre à tous les élèves d'élargir leurs acquis dans les domaines des mathématiques et de la physique-chimie, afin de consolider leurs connaissances et leurs compétences dans ces domaines, dans une perspective d'évolution professionnelle et de formation personnelle ;
- approfondir la formation des élèves aux activités de nature mathématique, physique et chimique en poursuivant la pratique des démarches mathématique et expérimentale ;
- fournir aux élèves des outils mathématiques et scientifiques utiles aux enseignements généraux et professionnels ;
- assurer les bases mathématiques et scientifiques indispensables à la formation tout au long de la vie et à une éventuelle poursuite d'études ;
- participer au développement de compétences transversales qui contribuent à l'insertion sociale et professionnelle des élèves en leur permettant de devenir des citoyens éclairés et des professionnels capables de s'adapter à l'évolution des métiers liée entre autres à la transformation digitale et à la prise en compte des contraintes énergétiques et environnementales.

### Compétences travaillées

Dans le prolongement des enseignements dispensés précédemment, cinq compétences communes aux mathématiques et à la physique-chimie sont travaillées. Elles permettent de structurer la formation et l'évaluation des élèves. L'ordre de leur présentation ne prescrit pas celui dans lequel ces compétences seront mobilisées par l'élève dans le cadre d'activités. Une liste non limitative de capacités associées à chacune des compétences indique la façon dont ces dernières peuvent être mises en œuvre. Leur niveau de maîtrise dépend de l'autonomie et de l'initiative requises dans les activités proposées aux élèves. Ces compétences sont plus ou moins mobilisées selon les activités et il convient de diversifier les situations afin de les développer toutes.

---

<sup>1</sup> Ici, comme dans l'ensemble du texte, le terme « élève » désigne l'ensemble des publics de la voie professionnelle : élève sous statut scolaire, apprenti ou adulte en formation.

Compétences	Capacités associées
<b>S'approprier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechercher, extraire et organiser l'information.</li> <li>- Traduire des informations, des codages.</li> </ul>
<b>Analyser Raisonner</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Émettre des conjectures, formuler des hypothèses.</li> <li>- Proposer une méthode de résolution.</li> <li>- Choisir un modèle ou des lois pertinentes.</li> <li>- Élaborer un algorithme.</li> <li>- Choisir, élaborer un protocole.</li> <li>- Évaluer des ordres de grandeur.</li> </ul>
<b>Réaliser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre les étapes d'une démarche.</li> <li>- Utiliser un modèle.</li> <li>- Représenter (tableau, graphique...), changer de registre.</li> <li>- Calculer (calcul littéral, calcul algébrique, calcul numérique exact ou approché, instrumenté ou à la main).</li> <li>- Mettre en œuvre un algorithme.</li> <li>- Expérimenter – en particulier à l'aide d'outils numériques (logiciels ou dispositifs d'acquisition de données...).</li> <li>- Faire une simulation.</li> <li>- Effectuer des procédures courantes (représentations, collectes de données, utilisation du matériel...).</li> <li>- Mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité à partir d'un schéma ou d'un descriptif.</li> <li>- Organiser son poste de travail.</li> </ul>
<b>Valider</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploiter et interpréter les résultats obtenus ou les observations effectuées afin de répondre à une problématique.</li> <li>- Valider ou invalider un modèle, une hypothèse en argumentant.</li> <li>- Contrôler la vraisemblance d'une conjecture.</li> <li>- Critiquer un résultat (signe, ordre de grandeur, identification des sources d'erreur), argumenter.</li> <li>- Conduire un raisonnement logique et suivre des règles établies pour parvenir à une conclusion (démontrer, prouver).</li> </ul>
<b>Communiquer</b>	<p>À l'écrit comme à l'oral :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rendre compte d'un résultat en utilisant un vocabulaire adapté et choisir des modes de représentation appropriés ;</li> <li>- expliquer une démarche.</li> </ul>

## Quelques lignes directrices pour l'enseignement

### • La bivalence

La conduite de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie ne se résume pas à une juxtaposition des trois disciplines. Il est souhaitable qu'un même professeur les prenne toutes en charge pour garantir la cohérence de la formation mathématique et scientifique des élèves.

La physique et la chimie utilisent des notions mathématiques pour modéliser les situations étudiées. Parallèlement, certaines notions mathématiques peuvent être introduites ou éclairées à partir de situations issues de la physique ou de la chimie.

### • La maîtrise de la langue française

Faire progresser les élèves dans leur maîtrise de la langue française est l'affaire de tous les enseignements. Réciproquement, la maîtrise de la langue est nécessaire pour les apprentissages dans tous les enseignements. En effet, le langage est un outil, non seulement pour s'approprier et communiquer des informations à l'écrit et à l'oral, mais également pour élaborer sa pensée.

Le professeur veille, au travers de son enseignement, à aider les élèves à surmonter certains obstacles de compréhension, notamment ceux liés à la prise d'informations et à leur interprétation (postulats implicites, inférences, culture personnelle, polysémie de certains termes en mathématiques et physique-chimie, usages spécifiques dans ces disciplines de certains noms communs de la langue française...).

Il importe de laisser les élèves s'exprimer, à l'oral comme à l'écrit, lors de productions individuelles ou collectives réalisées en classe ou au-dehors, en les aidant à structurer leurs propos. Il est souhaitable de les faire participer le plus souvent possible à la construction de la trace écrite de synthèses de cours, d'investigations, de simulations ou de découvertes. Il est indispensable de vérifier la qualité syntaxique et orthographique des écrits ou celle de l'expression orale des élèves et de leur apporter les corrections nécessaires.

### • La co-intervention

La co-intervention donne une dimension concrète aux apprentissages et permet à l'élève d'acquérir une vision globale des enseignements qu'il reçoit. Cette modalité pédagogique donne lieu à des séances au cours desquelles le professeur de mathématiques ou de physique-chimie et celui de l'enseignement professionnel concerné interviennent ensemble devant les élèves. L'analyse de situations problématisées, déterminées conjointement par les deux professeurs à partir du référentiel d'activités professionnelles et dans le cadre des programmes de mathématiques et de physique-chimie, permet aux élèves de :

- acquérir des compétences du domaine professionnel et des capacités et connaissances du programme de mathématiques ou de physique-chimie ;
- acquérir des compétences du domaine professionnel et de réinvestir, dans un nouveau contexte, des capacités et des connaissances déjà acquises dans le cours de mathématiques ou de physique-chimie ;
- réinvestir, dans un nouveau contexte, des compétences déjà acquises dans le domaine professionnel et acquérir des capacités et des connaissances du programme de mathématiques ou de physique-chimie ;
- réinvestir, dans un nouveau contexte, des compétences, des capacités et des connaissances déjà acquises en enseignement professionnel et dans le cours de mathématiques ou de physique-chimie.

- **Développement durable et transition écologique et énergétique**

Les problématiques liées au développement durable et à la transition écologique et énergétique doivent figurer au cœur des préoccupations des élèves et des enseignants.

Dans ce contexte, le choix des applications ou exemples de contextualisation proposés aux élèves en mathématiques ou en physique et chimie doit, autant que faire se peut, être associé à une réflexion sur les problématiques de protection de l'environnement, d'efficacité énergétique ou d'adaptation au changement climatique, y compris dans leur dimension économique ou sociale.

En particulier, les activités ou projets associant mathématiques, physique-chimie et enseignement professionnel, notamment dans le cadre de la co-intervention et/ou du chef-d'œuvre, sont des moments privilégiés pour faire prendre conscience aux élèves de la pluralité et de l'interdépendance des approches mises en œuvre pour garantir un développement durable.

- **La diversité des activités de l'élève**

La diversité des activités et des travaux proposés permet aux élèves de mettre en œuvre la démarche scientifique et la démarche mathématique dans toute leur variété.

Les travaux réalisés hors du temps scolaire permettent, grâce à l'autonomie laissée à chacun, le développement de la prise d'initiative tout en assurant la stabilisation des connaissances et des compétences. Ces travaux, courts et fréquents, doivent être adaptés aux aptitudes des élèves. Ils contribuent, par ailleurs, à mieux préparer une éventuelle poursuite d'étude dans l'enseignement supérieur où il est attendu des étudiants qu'ils fournissent un travail personnel et autonome.

Le travail de groupe, par sa dimension coopérative et ses interactions, est l'occasion de développer l'ouverture aux autres, la confiance, l'entraide, éléments essentiels dans le monde du travail et dans la vie de citoyen.

Les activités de type « résolution de problème », individuelles ou en groupe, qui exigent initiative et autonomie de la part de l'élève, sont à encourager. Dans le cadre de ce type d'activités, l'élève cherche, teste, valide, prend le risque de se tromper. Il apprend à tirer profit de ses erreurs, grâce au professeur (ou à son groupe) qui l'aide à les identifier, à les analyser et à les surmonter. Ce travail sur l'erreur participe à la construction de ses apprentissages et au développement de la confiance en soi.

Le professeur veille à établir un équilibre entre les divers temps de l'apprentissage :

- les temps de recherche, d'activité, de manipulation ;
- les temps de dialogue et d'échange, de verbalisation ;
- les temps de synthèse où le professeur permet aux élèves d'accéder à l'abstraction et à la décontextualisation des activités ;
- les temps de recherche d'exercices et de problèmes ;
- les temps dévolus aux rituels, ayant pour objectif de consolider les connaissances et les méthodes ;
- les temps d'analyse des erreurs.

- **La trace écrite**

Lorsque les problématiques traitées sont contextualisées (issues du domaine professionnel, des autres disciplines ou de la vie courante), il est indispensable qu'après leur traitement, le professeur mette en œuvre une phase de décontextualisation au cours de laquelle sera rédigée une synthèse des activités menées. Cette synthèse décontextualisée, trace écrite laissée sur le cahier de l'élève, permet de mettre en évidence et de définir les modèles et lois que les élèves pourront utiliser dans d'autres contextes et, ainsi, consolider les savoirs. Elle doit être courte, fonctionnelle et avoir un sens pour l'élève.



- **Le travail expérimental ou numérique**

Le travail expérimental consiste en des manipulations pratiques avec ou sans utilisation d'outils numériques. L'utilisation de calculatrices ou d'ordinateurs, outils de visualisation et de représentation, de calcul, de simulation et de programmation, fournit de nombreuses occasions d'expérimenter, d'émettre des conjectures et de traiter des données statistiques fournies ou recueillies lors d'une expérimentation en physique-chimie. Les va-et-vient entre expérimentation, formulation et validation font partie intégrante de l'enseignement des mathématiques et de la physique-chimie. L'utilisation régulière des outils numériques intervient selon plusieurs modalités :

- par le professeur, en classe, avec un dispositif de visualisation collective adapté ;
- par les élèves, sous forme de travaux pratiques de mathématiques ;
- dans le cadre du travail personnel des élèves hors du temps de classe (par exemple au centre de documentation et d'information) ;
- lors des séances d'évaluation.

En physique-chimie, les activités expérimentales permettent notamment de développer chez les élèves les capacités suivantes :

- exécuter un protocole expérimental en respectant et/ou en définissant les règles élémentaires de sécurité ;
- réaliser un montage à partir d'un schéma ou d'un document technique ;
- utiliser des appareils de mesure et d'acquisition de données ;
- rendre compte des observations d'un phénomène ou de mesures ;
- exploiter et interpréter les informations obtenues à partir de l'observation d'une expérience réalisée ou d'un document technique.

- **L'évaluation des acquis**

L'évaluation des acquis est indispensable au professeur dans la conduite de son enseignement comme aux élèves dans la construction de leurs apprentissages. Il appartient au professeur d'en diversifier le type et la forme : évaluation expérimentale, écrite ou orale, individuelle ou collective, avec ou sans outil numérique. Les évaluations, dont les critères doivent être explicités, sont conçues comme un moyen de faire progresser les élèves, d'analyser leurs apprentissages et de mieux adapter l'enseignement dispensé à leurs besoins. On privilégiera des évaluations courtes mais fréquentes, afin de fournir aux élèves des retours réguliers sur leurs progrès et les démarches à mettre en œuvre pour améliorer leur réussite.

## Programme de physique-chimie

### Groupements de spécialités

Les différentes spécialités de baccalauréat professionnel ont été rassemblées en six groupements dont la composition est publiée et actualisée par le ministère. Ces regroupements ont été opérés en fonction des besoins communs de formation en physique-chimie : deux spécialités d'un même groupement n'appartiennent pas nécessairement au même champ professionnel ni à la même famille de métiers. Les groupements renvoient à des programmes de physique-chimie qui, bien que différents, partagent les mêmes objectifs généraux de formation ainsi que la même organisation.

### Objectifs des programmes

Les programmes de physique-chimie de la classe terminale préparant au baccalauréat professionnel se situent dans la continuité de ceux du cycle 4 et des classes antérieures de la voie professionnelle. Ils partagent le même objectif d'une acquisition des connaissances et capacités spécifiques à la physique-chimie associée à la maîtrise de la démarche expérimentale.

L'ensemble se place dans la double perspective d'une insertion professionnelle et d'une poursuite d'études. Les contenus proposés ont été choisis en fonction, d'une part, de leur pertinence vis-à-vis de la spécialité de baccalauréat concernée et en tenant compte, d'autre part, des acquis plus généraux nécessaires à des études supérieures technologiques ou professionnelles éventuelles.

Ces programmes mettent en avant la pratique expérimentale. Ils contribuent notamment au développement des compétences explicitées dans le tableau des « compétences travaillées » inscrit dans le préambule commun aux programmes de mathématiques et de physique-chimie. La curiosité, l'esprit critique, la rigueur, le respect de la sécurité des personnes et l'usage raisonné du matériel figurent parmi les attitudes développées par la pratique expérimentale.

Pour atteindre les objectifs du programme, le professeur doit le plus souvent possible s'appuyer sur une contextualisation des contenus dans le domaine professionnel de la spécialité du baccalauréat professionnel préparée par les élèves. Cette exigence de contextualisation concerne l'ensemble de la formation : les exemples utilisés pour introduire les notions, le travail personnel demandé aux élèves, les évaluations, les séances de co-intervention...

#### • Développement durable et changement climatique

Les enseignements de physique et de chimie développent des outils conceptuels et pratiques adaptés à de nombreuses dimensions des questions touchant à la protection de l'environnement, à l'atténuation du réchauffement climatique et aux adaptations nécessaires. Ils permettent notamment de :

- comprendre l'origine du réchauffement climatique ;
- analyser la pertinence des solutions techniques proposées pour atténuer ce réchauffement ;
- identifier les protocoles, procédés de fabrication ou méthodes d'analyse qui sont conformes aux objectifs d'un développement durable ;
- prendre conscience de l'importance des comportements individuels – en milieu professionnel ou personnel – en faveur de la protection de l'environnement.

Quelle que soit la spécialité du baccalauréat préparé par les élèves, le choix des applications ou exemples de contextualisation doit prendre en compte ces exigences. Quelles sont les conséquences de tel procédé sur les émissions de gaz à effet de serre ? Comment améliorer l'efficacité énergétique de tel dispositif ? Quelles conséquences l'utilisation de tel composé chimique a-t-elle sur l'environnement ? Ces questionnements concernent tous les exemples et toutes les situations étudiés.

- **Place du numérique en physique-chimie**

Les situations propices aux activités numériques dans le domaine de la physique et de la chimie sont nombreuses : acquisition et traitement de données expérimentales, représentations graphiques au moyen d'un tableur-grapheur, simulations utilisant un logiciel prêt à l'emploi, écriture d'algorithmes élémentaires destinés à automatiser une tâche simple, adaptation simple d'algorithmes existants, recherches documentaires, activités de communication écrite ou orale...

L'usage de l'informatique familiarise les élèves avec des outils universellement utilisés dans le monde professionnel et participe à l'amélioration, par la pratique, de leurs compétences numériques.

Dans le contexte de la physique-chimie, les activités numériques fournissent aux élèves l'occasion de développer leur esprit critique et leur bonne maîtrise des ordres de grandeur et des unités de mesure, par exemple en s'assurant de la plausibilité des valeurs numériques obtenues. Lorsque ces activités peuvent être rapprochées des contenus du programme de mathématiques, une attention particulière doit être apportée à la cohérence des enseignements.

Dans la continuité des programmes de la classe de seconde et de première, l'obtention de données expérimentales à l'aide de capteurs intégrés dans un circuit électrique et associés à un dispositif d'acquisition (par exemple une carte à microcontrôleur) est encouragée. Lorsque cela nécessite une activité de programmation, celle-ci doit rester simple et se limiter à l'adaptation élémentaire de code existant.

Les usages du numérique se justifient ici dans la mesure où ils permettent une amélioration de la formation en physique-chimie.

- **Limites du programme**

Les relations littérales dont la mémorisation est exigible sont explicitement fournies entre parenthèses dans la colonne des connaissances.

L'ordre de présentation du programme ne préjuge en rien de l'ordre dans lequel le professeur peut présenter les notions au cours de l'année, qui relève de la liberté pédagogique.

## Organisation des programmes

Les présents programmes sont organisés en modules de capacités et de connaissances regroupés en sept domaines de connaissances : mesures et incertitudes, sécurité, électricité, thermique, mécanique, chimie et signaux.

Pour chaque domaine de connaissances sont indiqués les objectifs, les capacités et connaissances exigibles et les liens avec les mathématiques. À la fin du programme de chaque groupement de spécialités, un paragraphe propose quelques pistes pédagogiques permettant de contextualiser les enseignements en relation avec les questions environnementales et climatiques.

La structure des programmes et les intitulés des domaines de connaissances sont communs à toutes les spécialités de baccalauréat professionnel. Les modules, en revanche, ont été

choisis de façon à aborder les problématiques spécifiques à chaque groupement de spécialités.

Dans les programmes des classes terminales professionnelles, des éléments de connaissances et de capacités à aborder dans le cadre d'une préparation à la poursuite d'études sont indiqués pour chaque groupement de spécialités. Ces indications ne sont pas limitatives : le professeur peut aborder toute thématique supplémentaire qu'il estime adaptée à la spécialité de baccalauréat préparée par ses élèves.

## Domaines de connaissances abordés dans les programmes

Tous les domaines de connaissances décrits ci-après sont abordés par tous les programmes, à des degrés divers, en fonction des besoins de formation des différentes spécialités et du niveau d'enseignement concerné (classe de première ou terminale).

- **Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?**

Les contenus proposés dans les modules de ce domaine de connaissances se situent dans la continuité du module transversal d'électricité du programme des classes de seconde et première professionnelles. Ils permettent d'envisager les principes de base pour comprendre les différentes étapes de la production, de la distribution, de l'utilisation ou du stockage d'énergie électrique. Ces thématiques sont étudiées sous l'angle de l'efficacité énergétique et de la limitation de l'émission des gaz à effet de serre.

- **Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?**

Les modules de ce domaine de connaissances prolongent les notions étudiées en classes de seconde et première professionnelles. Ils abordent le principal phénomène utilisé aujourd'hui pour convertir l'énergie disponible dans les ressources naturelles en énergie thermique : la combustion du charbon et celle des hydrocarbures dans l'air. L'influence du dioxyde de carbone ainsi dégagé sur l'effet de serre est soulignée. La présentation des différents modes de transferts thermiques permet, par ailleurs, de comprendre la rationalité des efforts entrepris pour contrôler ces transferts, que ce soit pour les limiter lorsqu'ils sont inutiles (isolation) ou pour les faciliter lorsqu'ils sont utiles (chauffage). L'importance des transferts thermiques radiatifs et du rayonnement thermique est également soulignée dans tous les groupements de spécialités. C'est l'occasion pour tous de traiter à un niveau adapté la problématique de l'effet de serre atmosphérique et de son rôle dans le réchauffement climatique.

- **Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?**

Les modules de ce domaine de connaissances abordent, selon les spécialités, des problématiques diverses. En mécanique du solide, l'accent est mis sur la rotation et notamment les situations d'équilibre de solides mobiles autour d'un axe fixe. En mécanique des fluides, la notion de pression est centrale. Dans plusieurs groupements de spécialités, la caractérisation du transport de matière par un fluide en mouvement est abordée succinctement. Plusieurs des notions étudiées dans ce domaine peuvent être sollicitées avec profit dans des séquences en co-intervention.

- **Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?**

Ce domaine de connaissances est abordé à des niveaux très variables selon les groupements de spécialités. L'objectif est dans tous les cas d'illustrer le caractère opérationnel de la chimie. Les modules de connaissances et de capacités en abordent les différentes facettes : l'analyse de composés ou de solutions, la synthèse de nouvelles molécules (plastiques), l'exploitation des propriétés physicochimiques en vue d'une

application spécifique (savons, piles et accumulateurs...). La préoccupation environnementale est systématiquement présente, à la fois dans la promotion d'un usage des produits chimiques respectueux de l'environnement et dans l'identification de solutions que la chimie peut apporter pour répondre aux défis d'aujourd'hui.

- **Signaux : Comment transmettre l'information ?**

En milieu professionnel ou domestique, les dispositifs permettant l'échange d'information sont omniprésents. Ce domaine de connaissances a pour but de mieux comprendre les principaux phénomènes physiques utilisés pour transmettre l'information, leurs limites, leurs avantages et leurs inconvénients. Pour certaines spécialités liées à l'image, les systèmes optiques sont étudiés dans la continuité des notions traitées en classes de seconde et de première professionnelles. Dans presque tous les groupements de spécialités, une attention particulière est par ailleurs portée à l'efficacité énergétique des dispositifs d'éclairage.

## Domaines de connaissances transversaux communs à tous les groupements de spécialités

Deux domaines de connaissances au contenu transversal, « mesures et incertitudes » et « sécurité », ne doivent pas faire l'objet de cours spécifiques, mais doivent s'intégrer au traitement des autres parties des programmes. Ils sont communs à l'ensemble des groupements de spécialités.

Le domaine « mesures et incertitudes » précise les connaissances et savoir-faire à mobiliser lors des opérations de mesure réalisées au cours des séances de travaux pratiques ou dans un contexte professionnel, par exemple dans le cadre de la co-intervention. Il met davantage l'accent sur l'évaluation de l'ordre de grandeur des incertitudes de mesures que sur leur évaluation quantitative précise.

Le domaine « sécurité » est destiné à sensibiliser aux risques liés à l'utilisation d'appareils électriques, de produits chimiques et de sources lumineuses ou sonores. La mise en œuvre des apprentissages associés contribue à développer les compétences professionnelles liées à la sécurité.

- **Mesures et incertitudes : quelle variabilité dans le résultat d'une mesure ?**

### Objectifs

En classes de première et terminale professionnelles, l'objectif principal de la formation aux incertitudes de mesure est de sensibiliser l'élève à la variabilité des valeurs obtenues au cours d'une opération de mesure et de lui fournir des éléments permettant de quantifier cette variabilité en ordre de grandeur. Il ne s'agit pas d'évaluer de manière précise et formalisée les incertitudes dans le cas général.

L'élève doit notamment être habitué à :

- identifier les différentes sources d'erreurs qui peuvent être commises (défaut de la méthode de mesure, imperfection ou utilisation incorrecte d'un appareil de mesure...) et y remédier si possible ;
- quantifier en ordre de grandeur l'incertitude sur la mesure directe ;
- présenter le résultat d'une mesure de façon raisonnée (unités de mesure adaptées, choix pertinent du nombre de chiffres significatifs).

Ces habitudes doivent être installées par une attention régulière à ces problématiques au cours des activités pratiques plutôt que par des séances qui leur seraient exclusivement consacrées.

L'évaluation des incertitudes composées n'est pas exigible et doit s'appuyer, si besoin, sur une formule fournie ou sur l'utilisation d'un logiciel spécialisé.



Il convient également d'amener l'élève à s'interroger sur les enjeux associés aux incertitudes de mesure. Ceux-ci peuvent être scientifiques (vérification d'une loi), environnementaux (contrôle de conformité à une norme), commerciaux (respect d'un cahier des charges), juridiques ou réglementaires (contrôle de conformité à une réglementation). La valeur mesurée peut alors être comparée avec une valeur de référence afin de conclure qualitativement à la compatibilité ou à la non-compatibilité de ces deux valeurs.

Capacités	Connaissances
<p>Analyser les enjeux de l'évaluation d'une incertitude de mesure.</p> <p>Exploiter une série de mesures indépendantes d'une grandeur physique : histogramme, moyenne et écart-type.</p> <p>Évaluer qualitativement la dispersion d'une série de mesures indépendantes.</p> <p>Déterminer l'incertitude associée à une mesure simple réalisée avec un instrument de mesure à partir des indications figurant dans sa notice d'utilisation (éventuellement simplifiée).</p> <p>Écrire avec un nombre adapté de chiffres significatifs le résultat d'une mesure.</p>	<p>Savoir que la mesure d'une grandeur physique présente toujours une incertitude due à l'instrument de mesure, à son utilisation et à la variabilité de facteurs non contrôlés.</p> <p>Savoir que la moyenne d'une série de mesures indépendantes est le meilleur estimateur de la valeur de la grandeur étudiée.</p> <p>Savoir que la dispersion d'une série de mesures indépendantes peut être approximativement évaluée en calculant l'écart-type de la distribution des mesures.</p> <p>Savoir que cette dispersion est un estimateur de l'incertitude de mesure.</p> <p>Savoir que l'incertitude associée à une mesure effectuée avec un instrument peut s'évaluer à partir d'indications fournies par le constructeur.</p>

- **Sécurité : comment travailler en toute sécurité ?**

### Objectifs

Ce domaine transversal est destiné à sensibiliser aux risques liés à l'utilisation d'appareils électriques, de produits chimiques, de sources lumineuses ou sonores et à former au respect des règles d'utilisation associées, afin que l'élève adopte un comportement responsable lors des activités expérimentales et respecte les règles de sécurité.

Capacités	Connaissances
<p>Utiliser de façon raisonnée les équipements de protection individuelle adaptés à la situation.</p>	<p>Connaître les équipements de protection individuelle adaptés à la situation et leurs conditions d'utilisation.</p>
<p>Identifier un pictogramme sur l'étiquette d'un produit chimique de laboratoire ou d'usage domestique ou professionnel.</p> <p>Identifier et appliquer les règles liées au tri sélectif des déchets chimiques.</p>	<p>Savoir que les pictogrammes et la lecture de l'étiquette d'un produit chimique renseignent sur les risques encourus et sur les moyens de s'en prévenir, sous forme de phrases de risques et de phrases de sécurité.</p>
<p>En électricité, justifier la présence et les caractéristiques des dispositifs permettant d'assurer la protection des matériels et des personnes (coupe-circuit, fusible, disjoncteur, disjoncteur différentiel, mise à la terre).</p>	<p>Connaître les principaux dispositifs de protection présents dans une installation électrique et leur rôle.</p> <p>Connaître les limites d'utilisation des appareils utilisés, notamment les multiprises.</p>



Identifier les dangers d'une exposition au rayonnement d'une source lumineuse dans le visible ou non : par vision directe, par réflexion.	Connaître certaines caractéristiques de la lumière émise par une source laser (monochromaticité, puissance et divergence du faisceau laser). Connaître l'existence de classes de laser. Connaître les dangers, pour la santé (œil, peau), d'une exposition au rayonnement.
Utiliser les protections adaptées à l'environnement sonore de travail.	Connaître le seuil de dangerosité et de douleur pour l'oreille humaine (l'échelle de niveau d'intensité acoustique étant fournie).

## Programme spécifique au groupement de spécialités 1

Le groupement 1 rassemble les spécialités de baccalauréat professionnel mobilisant des compétences professionnelles qui nécessitent de solides connaissances dans le domaine de la mécanique. Il réunit notamment les spécialités du secteur de l'aéronautique, de la maintenance, de la réalisation de produits mécaniques, de la transition énergétique.

Les enseignements de physique-chimie prévus pour ce groupement s'inscrivent dans une logique de complémentarité avec les enseignements professionnels et mettent l'accent sur le domaine « mécanique ».

La formation permet d'aborder les différents domaines du programme de manière cohérente et progressive, et ainsi d'enrichir les compétences métiers. Le programme vise également à développer la culture scientifique des élèves. Certains thèmes, plus particulièrement dans le domaine de la mécanique, pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études.

### Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

Évaluer la puissance consommée par un appareil électrique	
Capacités	Connaissances
Réaliser, en régime sinusoïdal, à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO), le produit d'une tension aux bornes d'un dipôle et de l'intensité du courant qui le traverse. Mesurer un déphasage entre la tension aux bornes d'un dipôle et l'intensité qui le traverse. Mesurer une puissance active à l'aide d'un wattmètre ou à l'aide d'un système d'acquisition associé à un capteur voltmètre et un capteur ampèremètre.	Savoir que pour un dipôle donné, l'intensité du courant et la tension sont déphasées. Savoir que le facteur de puissance est le cosinus de ce déphasage entre l'intensité et la tension. Savoir que la puissance active est la puissance moyenne consommée. Connaître la relation entre la puissance active, les valeurs efficaces de l'intensité du courant et de la tension et le facteur de puissance.

<b>Obtenir un courant continu à partir d'un courant alternatif et inversement</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'une diode et d'un pont de diodes dans un circuit.</p> <p>Définir les fonctions de transformation alternatif <math>\Leftrightarrow</math> continu.</p> <p>Réaliser le redressement puis le filtrage d'un courant alternatif.</p>	<p>Savoir que le redressement permet de passer d'un courant électrique alternatif à un courant électrique continu.</p> <p>Savoir que le condensateur permet de filtrer le courant redressé.</p> <p>Savoir qu'un onduleur permet de passer d'un courant continu à un courant alternatif.</p>

<b>Obtenir de l'énergie mécanique à l'aide d'un moteur électrique synchrone ou asynchrone</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Pour un moteur, mettre en évidence expérimentalement le principe de conversion d'énergie électromécanique par un bilan de puissance.</p> <p>Reconnaître un moteur à courant continu et un moteur asynchrone à partir de sa plaque signalétique.</p> <p>Pour un moteur à courant continu, vérifier expérimentalement l'influence de la valeur de la tension d'alimentation sur sa fréquence de rotation.</p> <p>Pour un moteur asynchrone, vérifier expérimentalement l'influence de la fréquence de la tension d'alimentation sur sa fréquence de rotation.</p>	<p>Savoir qu'un moteur électrique convertit l'énergie électrique en énergie mécanique (convertisseur électromécanique).</p> <p>Savoir qu'il existe deux catégories principales de moteurs électriques : les moteurs à courant continu et les moteurs asynchrones.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.
- Trigonométrie.

## Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?

<b>Utiliser le rayonnement thermique et comprendre l'origine de l'effet de serre atmosphérique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Montrer expérimentalement qu'un objet peut se réchauffer sous l'effet d'un rayonnement.</p> <p>Exploiter des images enregistrées par une caméra thermique.</p> <p>Illustrer expérimentalement l'absorption du rayonnement infrarouge par différents matériaux.</p> <p>Expliquer le principe de l'effet de serre en s'appuyant sur une ressource documentaire.</p>	<p>Savoir que tous les objets émettent un rayonnement thermique dont les caractéristiques (puissance, répartition spectrale) dépendent de leur température.</p> <p>Savoir que le rayonnement thermique n'est visible que lorsque le corps a une température très élevée (cas du soleil ou d'un filament de lampe à incandescence) et que dans les domaines de températures usuels, il appartient au domaine infrarouge (IR).</p> <p>Savoir que les gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère absorbent le rayonnement thermique infrarouge émis par la Terre, mais pas le rayonnement visible provenant du soleil.</p> <p>Savoir que l'effet de serre atmosphérique augmente l'énergie que la surface de la Terre reçoit par transfert radiatif, ce qui tend à faire augmenter sa température.</p> <p>Connaître les principaux gaz à effet de serre (GES) : vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane et protoxyde d'azote.</p> <p>Savoir que l'effet de serre est amplifié par le rejet de GES, notamment de dioxyde de carbone dans l'atmosphère du fait de l'activité humaine.</p>

## Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?

<b>Caractériser la pression dans un fluide immobile</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Déterminer expérimentalement à l'aide d'un capteur adapté les variations de pression au sein d'un fluide à l'équilibre.</p> <p>Illustrer expérimentalement le principe de fonctionnement d'une presse ou d'un vérin hydraulique.</p> <p>Exploiter la relation de Pascal.</p>	<p>Connaître la relation de Pascal liant les variations de pression aux variations d'altitude dans un fluide incompressible à l'équilibre.</p> <p>Connaître le principe de la presse hydraulique.</p>

<b>Décrire le transport de masse et de volume par un fluide en mouvement</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer expérimentalement le débit en masse ou en volume d'un fluide en mouvement.</p> <p>Calculer une vitesse moyenne d'écoulement, le débit en volume étant donné.</p> <p>Exploiter la conservation du débit en masse pour comparer les vitesses d'écoulement d'un fluide en différents points de l'écoulement.</p>	<p>Connaître la définition du débit en masse ou en volume d'un fluide en mouvement.</p> <p>Pour un fluide en mouvement, connaître l'expression liant débit en volume (respectivement en masse), volume écoulé (respectivement masse transportée) et durée d'écoulement.</p> <p>Connaître la relation entre le débit en volume, la section de l'écoulement et sa vitesse moyenne.</p> <p>Savoir que le débit en masse d'un fluide en écoulement permanent est le même en tout point de la canalisation.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

### **Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?**

<b>Prévoir une réaction d'oxydoréduction et protéger les métaux contre la corrosion</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Classer expérimentalement des couples oxydant/réducteur.</p> <p>Écrire l'équation de réaction modélisant une transformation d'oxydoréduction à partir de deux demi-équations de réaction.</p> <p>Identifier l'oxydant et le réducteur dans une transformation d'oxydoréduction d'équation de réaction donnée.</p> <p>Prévoir à partir d'une classification électrochimique qualitative, le sens d'évolution spontané d'une transformation d'oxydoréduction.</p>	<p>Savoir qu'une réduction est un gain d'électrons et qu'une oxydation est une perte d'électrons.</p> <p>Savoir qu'une transformation d'oxydoréduction est une réaction dans laquelle intervient un transfert d'électrons.</p> <p>Savoir qu'il est possible d'établir une classification électrochimique des couples oxydant/réducteur et connaître son intérêt (prévision de réaction redox entre un oxydant et un réducteur donné, écriture de l'équation de réaction modélisant la transformation d'oxydoréduction).</p> <p>Savoir qu'une réaction d'oxydoréduction spontanée se produit entre l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus fort.</p>

<p>Réaliser expérimentalement et interpréter une transformation d'oxydoréduction en lien avec la corrosion d'un métal.</p> <p>Illustrer au moyen d'une expérience la passivation d'un métal.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement la protection d'un métal par la méthode d'anode sacrificielle.</p>	<p>Savoir qu'un métal peut être oxydé par le dioxygène de l'air.</p> <p>Savoir que la couche d'oxyde formée sur un métal peut ralentir son oxydation (phénomène de passivation).</p> <p>Savoir qu'un métal peut être protégé par un autre métal plus réducteur (protection par anode sacrificielle).</p>
---	--

## Signaux : Comment transmettre l'information ?

Caractériser la propagation d'un signal sonore	
Capacités	Connaissances
<p>Mettre en évidence expérimentalement la nécessité d'un milieu matériel pour la propagation d'un son.</p> <p>Déterminer expérimentalement la vitesse de propagation d'un son dans l'air ou dans l'eau.</p> <p>Exploiter la relation liant la vitesse de propagation, la longueur d'onde et la fréquence d'une onde sonore.</p> <p>Mesurer une pression acoustique et le niveau d'intensité acoustique associé à l'aide d'un sonomètre ou d'un capteur.</p> <p>Calculer le niveau d'intensité acoustique (en dB) à partir de la pression acoustique ou de l'intensité acoustique en utilisant une relation donnée.</p> <p>Étudier expérimentalement l'atténuation de l'intensité acoustique d'une onde sonore en fonction de la distance de propagation.</p>	<p>Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel.</p> <p>Savoir que la vitesse du son dépend du milieu de propagation.</p> <p>Connaître la relation qui lie la longueur d'onde, la vitesse de propagation et la période d'une onde sonore (<math>\lambda = c_{\text{son}} \cdot T</math>).</p> <p>Connaître les ordres de grandeur des vitesses de propagation du son dans l'air et dans l'eau.</p> <p>Savoir qu'une onde sonore s'accompagne d'une variation locale de la pression du milieu dont l'amplitude est appelée pression acoustique.</p> <p>Savoir qu'un microphone mesure la pression acoustique.</p> <p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>un signal sonore transporte de l'énergie et que l'intensité sonore est la puissance moyenne transportée par l'onde par unité de surface ;</li> <li>l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille ;</li> <li>il existe une échelle de niveau d'intensité acoustique.</li> </ul> <p>Savoir que l'oreille humaine peut détecter des sons dont la fréquence se situe approximativement entre 20 Hz et 20 kHz.</p> <p>Savoir qu'une onde sonore s'atténue en se propageant, même dans un milieu n'absorbant pas les ondes sonores.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Fonction logarithme décimal.
- Fonction  $10^x$ .
- Utilisation et transformation de formules.

## Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe terminale du groupement de spécialités 1, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Comparer différents types de piles relativement à leur impact environnemental.
- Analyser des documents consacrés aux piles à combustible.
- Déterminer expérimentalement le rendement énergétique d'un moteur.
- Étudier les aspects énergétiques liés aux activités numériques.
- Choisir des solvants adaptés aux usages souhaités, au regard de leurs impacts environnementaux.

## Notions complémentaires à aborder dans le cadre d'une préparation à la poursuite d'études

Capacités	Connaissances
Réaliser expérimentalement une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile. Étudier expérimentalement la charge et la décharge d'un accumulateur.	Savoir qu'une pile effectue une transformation d'énergie chimique en énergie électrique et qu'un accumulateur en charge effectue une transformation d'énergie électrique en énergie chimique stockable. Savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydation et de réduction.
Mesurer expérimentalement la période et l'amplitude d'un phénomène vibratoire simple. Étudier expérimentalement un phénomène de résonance mécanique. Exploiter une courbe illustrant un phénomène de résonance.	Définir la période propre d'un système oscillant simple. Connaître l'expression reliant période propre et fréquence propre d'un système oscillant ( $f = 1/T$ ). Savoir qu'un système oscillant excité de façon périodique à une fréquence proche d'une fréquence propre d'oscillations est susceptible d'être le siège d'un phénomène de résonance.
Mettre en évidence expérimentalement la force de traînée et la force de portance.	Savoir qu'un fluide en mouvement exerce une force sur un objet placé dans l'écoulement. Connaître la définition de la force de traînée et de la force de portance. Savoir que les forces de traînée et de portance dépendent de la nature du fluide, de la vitesse d'écoulement et de la géométrie de l'objet. Savoir que la force de traînée est une force de frottement qui dissipe de l'énergie mécanique. Savoir que les avions peuvent voler grâce à la force de portance.
Mettre en évidence expérimentalement l'effet Venturi. Exploiter la relation de Bernoulli.	Savoir que l'effet Venturi est caractérisé par la diminution de pression du fluide dans les régions où la vitesse d'écoulement est augmentée. Connaître la relation de Bernoulli.



## Programme spécifique au groupement de spécialités 2

Le groupement 2 rassemble les spécialités de baccalauréat professionnel mobilisant des compétences professionnelles qui nécessitent de solides connaissances dans le domaine de l'électricité et de ses applications. Il réunit ainsi les spécialités du secteur de l'électricité et des systèmes numériques.

Les enseignements de physique-chimie prévus pour ce groupement s'inscrivent dans une logique de complémentarité avec les enseignements professionnels et mettent l'accent sur le domaine « électricité ».

La formation permet d'aborder les différents domaines du programme de manière cohérente et progressive, et ainsi d'enrichir les compétences métiers. Le programme vise également à développer la culture scientifique des élèves. Certains thèmes, plus particulièrement dans le domaine de l'électricité, pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études.

### Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

<b>Obtenir un courant continu à partir d'un courant alternatif et inversement</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'une diode et d'un pont de diodes dans un circuit.</p> <p>Définir les fonctions de transformation alternatif <math>\Leftrightarrow</math> continu.</p> <p>Réaliser le redressement puis le filtrage d'un courant alternatif.</p>	<p>Savoir que le redressement permet de passer d'un courant électrique alternatif à un courant électrique continu.</p> <p>Savoir que le condensateur permet de filtrer le courant redressé.</p> <p>Savoir qu'un onduleur permet de passer d'un courant continu à un courant alternatif.</p>

<b>Obtenir de l'énergie mécanique à l'aide d'un moteur électrique synchrone ou asynchrone</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Pour un moteur, mettre en évidence expérimentalement le principe de conversion d'énergie électromécanique par un bilan de puissance.</p> <p>Reconnaître un moteur à courant continu et un moteur asynchrone à partir de sa plaque signalétique.</p> <p>Pour un moteur à courant continu, vérifier expérimentalement l'influence de la valeur de la tension d'alimentation sur sa fréquence de rotation.</p> <p>Pour un moteur asynchrone, vérifier expérimentalement l'influence de la fréquence de la tension d'alimentation sur sa fréquence de rotation.</p>	<p>Savoir qu'un moteur électrique convertit l'énergie électrique en énergie mécanique (convertisseur électromécanique).</p> <p>Savoir qu'il existe deux catégories principales de moteurs électriques : les moteurs à courant continu et les moteurs asynchrones.</p>

<b>Caractériser le réseau triphasé</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Identifier les conducteurs des lignes monophasées et des lignes triphasées selon le code de couleur normalisé.</p> <p>À l'aide d'un oscilloscope ou d'une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO), visualiser les courbes représentant les diverses tensions d'une distribution triphasée en fonction du temps et mesurer leurs déphasages relatifs.</p> <p>Utiliser la relation fournie entre la valeur efficace d'une tension simple et celle d'une tension composée.</p>	<p>Savoir que le conducteur de mise à la terre (vert-jaune) est indispensable au fonctionnement du disjoncteur différentiel et qu'il ne sert pas à la transmission de l'énergie.</p> <p>Savoir que les tensions existant entre chaque phase et le neutre sont déphasées de 120° pour une distribution triphasée.</p>

<b>Obtenir de l'énergie électrique par induction électromagnétique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Produire expérimentalement une tension alternative dans un circuit fixe soumis à un champ magnétique variable dans le temps.</p> <p>Produire expérimentalement une tension alternative dans un circuit mobile soumis à un champ magnétique constant dans le temps.</p> <p>Mettre en évidence la loi de Lenz dans une expérience d'induction électromagnétique.</p>	<p>Savoir que par induction électromagnétique, une variation temporelle de champ magnétique produit une tension électrique dans un circuit immobile.</p> <p>Savoir que par induction électromagnétique un circuit mobile ou déformable dans un champ magnétique indépendant du temps est le siège d'une tension électrique.</p> <p>Savoir que les effets des courants induits s'opposent à la cause qui leur a donné naissance (loi de Lenz).</p> <p>Savoir qu'un alternateur transforme de l'énergie mécanique en énergie électrique avec un rendement énergétique inférieur à 1.</p>

<b>Stocker l'énergie à l'aide d'un système électrochimique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser expérimentalement une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile.</p> <p>Déterminer les transformations se produisant sur chacune des électrodes, les équations de demi-réactions étant données.</p> <p>Étudier expérimentalement la charge et la décharge d'un accumulateur.</p> <p>Calculer l'énergie stockée par un accumulateur à partir de sa capacité et de la tension d'utilisation.</p> <p>Comparer l'énergie stockée par unité de masse pour un type d'accumulateur donné.</p>	<p>Savoir qu'une pile effectue une transformation d'énergie chimique en énergie électrique et qu'un accumulateur en charge effectue une transformation d'énergie électrique en énergie chimique stockable.</p> <p>Savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydoréduction.</p> <p>Connaître la relation entre la capacité d'un accumulateur, l'intensité du courant et le temps d'utilisation avant décharge complète.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?

<b>Utiliser le rayonnement thermique et comprendre l'origine de l'effet de serre atmosphérique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Montrer expérimentalement qu'un objet peut se réchauffer sous l'effet d'un rayonnement.</p> <p>Exploiter des images enregistrées par une caméra thermique.</p> <p>Illustrer expérimentalement l'absorption du rayonnement infrarouge par différents matériaux.</p> <p>Expliquer le principe de l'effet de serre en s'appuyant sur une ressource documentaire.</p>	<p>Savoir que tous les objets émettent un rayonnement thermique dont les caractéristiques (puissance, répartition spectrale) dépendent de leur température.</p> <p>Savoir que le rayonnement thermique n'est visible que lorsque le corps a une température très élevée (cas du soleil ou d'un filament de lampe à incandescence) et que dans les domaines de températures usuels, il appartient au domaine infrarouge (IR).</p> <p>Savoir que les gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère absorbent le rayonnement thermique infrarouge émis par la Terre, mais pas le rayonnement visible provenant du soleil.</p> <p>Savoir que l'effet de serre atmosphérique augmente l'énergie que la surface de la Terre reçoit par transfert radiatif, ce qui tend à faire augmenter sa température.</p> <p>Connaître les principaux gaz à effet de serre (GES) : vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane et protoxyde d'azote.</p> <p>Savoir que l'effet de serre est amplifié par le rejet de GES, notamment de dioxyde de carbone dans l'atmosphère du fait de l'activité humaine.</p>

## Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?

<b>Prévoir une réaction d'oxydoréduction et protéger les métaux contre la corrosion</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Classer expérimentalement des couples oxydant/réducteur.</p> <p>Écrire l'équation de réaction modélisant une transformation d'oxydoréduction à partir de deux demi-équations de réaction.</p> <p>Identifier l'oxydant et le réducteur dans une transformation d'oxydoréduction d'équation de réaction donnée.</p> <p>Prévoir à partir d'une classification électrochimique qualitative, le sens d'évolution spontanée d'une transformation d'oxydoréduction.</p>	<p>Savoir qu'une réduction est un gain d'électrons et qu'une oxydation est une perte d'électrons.</p> <p>Savoir qu'une transformation d'oxydoréduction est une réaction dans laquelle intervient un transfert d'électrons.</p> <p>Savoir qu'il est possible d'établir une classification électrochimique des couples oxydant/réducteur et connaître son intérêt (prévision de réaction redox entre un oxydant et un réducteur donné, écriture de l'équation de réaction modélisant la transformation d'oxydoréduction).</p> <p>Savoir qu'une réaction d'oxydoréduction spontanée se produit entre l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus fort.</p>
<p>Réaliser expérimentalement et interpréter une transformation d'oxydoréduction en lien avec la corrosion d'un métal.</p> <p>Illustrer au moyen d'une expérience la passivation d'un métal.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement la protection d'un métal par la méthode d'anode sacrificielle.</p>	<p>Savoir qu'un métal peut être oxydé par le dioxygène de l'air.</p> <p>Savoir que la couche d'oxyde formée sur un métal peut ralentir son oxydation (phénomène de passivation).</p> <p>Savoir qu'un métal peut être protégé par un autre métal plus réducteur (protection par anode sacrificielle).</p>

## Signaux : Comment transmettre l'information ?

<b>Transmettre l'information</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en œuvre un système de transmission d'informations par propagation libre ou par propagation guidée.</p> <p>Identifier les éléments principaux de systèmes de transmission d'informations utilisés dans la vie courante.</p>	<p>Savoir que la transmission d'informations s'appuie sur l'émission et la réception d'une onde.</p> <p>Connaître les principaux types d'ondes utilisées dans les systèmes de transmission d'informations courants : ondes sonores, lumineuses, électromagnétiques.</p> <p>Savoir que le fonctionnement d'une fibre optique repose sur le phénomène de réflexion totale.</p>

Caractériser la propagation d'un signal sonore	
Capacités	Connaissances
<p>Mettre en évidence expérimentalement la nécessité d'un milieu matériel pour la propagation d'un son.</p> <p>Déterminer expérimentalement la vitesse de propagation d'un son dans l'air ou dans l'eau.</p> <p>Exploiter la relation liant la vitesse de propagation, la longueur d'onde et la fréquence d'une onde sonore.</p> <p>Mesurer une pression acoustique et le niveau d'intensité acoustique associé à l'aide d'un sonomètre ou d'un capteur.</p> <p>Calculer le niveau d'intensité acoustique (en dB) à partir de la pression acoustique ou de l'intensité acoustique en utilisant une relation donnée.</p> <p>Étudier expérimentalement l'atténuation de l'intensité acoustique d'une onde sonore en fonction de la distance de propagation.</p>	<p>Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel.</p> <p>Savoir que la vitesse du son dépend du milieu de propagation.</p> <p>Connaître la relation qui lie la longueur d'onde, la vitesse de propagation et la période d'une onde sonore (<math>\lambda = c_{\text{son}} \cdot T</math>).</p> <p>Connaître les ordres de grandeur des vitesses de propagation du son dans l'air et dans l'eau.</p> <p>Savoir qu'une onde sonore s'accompagne d'une variation locale de la pression du milieu dont l'amplitude est appelée pression acoustique.</p> <p>Savoir qu'un microphone mesure la pression acoustique.</p> <p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un signal sonore transporte de l'énergie et que l'intensité sonore est la puissance moyenne transportée par l'onde par unité de surface ;</li> <li>- l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille ;</li> <li>- il existe une échelle de niveau d'intensité acoustique.</li> </ul> <p>Savoir que l'oreille humaine peut détecter des sons dont la fréquence se situe approximativement entre 20 Hz et 20 kHz.</p> <p>Savoir qu'une onde sonore s'atténue en se propageant, même dans un milieu n'absorbant pas les ondes sonores.</p>

#### Liens avec les mathématiques

- Fonction logarithme décimal.
- Fonction  $10^x$ .
- Utilisation et transformation de formules.

### Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe terminale du groupement de spécialités 2, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Comparer différents types de piles relativement à leur impact environnemental.
- Déterminer expérimentalement le rendement énergétique d'un moteur.
- Étudier l'empreinte environnementale des activités numériques et connaître l'équivalent  $\text{CO}_2$  émis par la recherche d'informations sur Internet, l'envoi d'un mail avec pièce jointe, le stockage de données, le fonctionnement d'une plateforme d'hébergement.
- Choisir de manière raisonnée les techniques de dosage en fonction des espèces à analyser et de la précision recherchée, en limitant la production de déchets.

## Notions complémentaires à aborder dans le cadre d'une préparation à la poursuite d'études

Capacités	Connaissances
<p>Mettre en évidence expérimentalement la force qui s'exerce sur un conducteur placé dans un champ magnétique donné et parcouru par un courant continu.</p> <p>Illustrer expérimentalement le principe de fonctionnement d'un haut-parleur.</p> <p>Comparer expérimentalement les courbes de réponse de différents haut-parleurs et les classer (tweeter, medium, boomer).</p> <p>Déterminer expérimentalement la bande passante d'un microphone.</p>	<p>Savoir que tout conducteur parcouru par un courant et soumis à un champ magnétique extérieur subit une force (force de Laplace).</p> <p>Connaître le principe de fonctionnement d'un haut-parleur.</p> <p>Savoir qu'un haut-parleur produit efficacement des ondes sonores dans un certain intervalle de fréquence (bande passante).</p> <p>Connaître le principe de fonctionnement d'un microphone électrodynamique.</p> <p>Connaître les différentes caractéristiques d'un microphone et les grandeurs qui y sont associées (sensibilité, directivité et bande passante).</p>
<p>Représenter les couplages étoile et triangle.</p> <p>Mesurer, dans le cas d'un montage équilibré étoile ou triangle, l'intensité du courant de ligne et l'intensité du courant dans une des branches.</p> <p>Calculer, dans le cas d'un montage triangle équilibré, l'intensité du courant de ligne à partir de l'intensité du courant dans une branche, et réciproquement.</p>	<p>Connaître les caractéristiques d'un réseau triphasé équilibré.</p> <p>Systèmes équilibrés en « étoile » et en « triangle ».</p>

## Programme spécifique au groupement de spécialités 3

Le groupement 3 rassemble les spécialités du secteur du bâtiment, du bois et de la métallerie.

Les enseignements de physique-chimie prévus pour ce groupement s'inscrivent dans une logique de complémentarité avec les enseignements professionnels et mettent l'accent sur le domaine « thermique » dans une perspective d'efficacité énergétique des bâtiments et d'éco-responsabilité.

La formation permet d'aborder les différents domaines du programme de manière cohérente et progressive, et ainsi d'enrichir les compétences métiers. Le programme vise également à développer la culture scientifique des élèves. Certains thèmes, plus particulièrement dans le domaine de la thermique, pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études.



## Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

<b>Transporter l'énergie sous forme électrique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Représenter le schéma simplifié d'un réseau de distribution d'énergie électrique à l'échelle d'un pays et d'une installation domestique.</p> <p>Justifier l'intérêt du transport d'énergie électrique à grande distance sous haute tension.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'abaisseur ou d'élevateur de tension d'un transformateur.</p>	<p>Connaître la relation reliant puissance électrique dissipée par effet Joule, résistance et valeur efficace de l'intensité ou de la tension.</p> <p>Savoir que l'effet Joule est responsable des pertes en ligne dans le transport et la distribution de l'électricité.</p> <p>Connaître le rôle des transformateurs dans les réseaux de distribution d'énergie électrique ou dans les appareils électriques d'utilisation courante.</p>

<b>Stocker l'énergie à l'aide d'un système électrochimique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser expérimentalement une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile.</p> <p>Déterminer les transformations se produisant sur chacune des électrodes, les équations de demi-réactions étant données.</p> <p>Étudier expérimentalement la charge et la décharge d'un accumulateur.</p> <p>Calculer l'énergie stockée par un accumulateur à partir de sa capacité et de la tension d'utilisation.</p> <p>Comparer l'énergie stockée par unité de masse pour un type d'accumulateur donné.</p>	<p>Savoir qu'une pile effectue une transformation d'énergie chimique en énergie électrique et qu'un accumulateur en charge effectue une transformation d'énergie électrique en énergie chimique stockable.</p> <p>Savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydoréduction.</p> <p>Connaître la relation entre la capacité d'un accumulateur, l'intensité du courant et le temps d'utilisation avant décharge complète.</p>

### **Liens avec les mathématiques**

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.
- Trigonométrie.

## Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?

<b>Utiliser le rayonnement thermique et comprendre l'origine de l'effet de serre atmosphérique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Montrer expérimentalement qu'un objet peut se réchauffer sous l'effet d'un rayonnement.</p> <p>Exploiter des images enregistrées par une caméra thermique.</p> <p>Illustrer expérimentalement l'absorption du rayonnement infrarouge par différents matériaux.</p> <p>Expliquer le principe de l'effet de serre en s'appuyant sur une ressource documentaire.</p>	<p>Savoir que tous les objets émettent un rayonnement thermique dont les caractéristiques (puissance, répartition spectrale) dépendent de leur température.</p> <p>Savoir que le rayonnement thermique n'est visible que lorsque le corps a une température très élevée (cas du soleil ou d'un filament de lampe à incandescence) et que dans les domaines de températures usuels, il appartient au domaine infrarouge (IR).</p> <p>Savoir que les gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère absorbent le rayonnement thermique infrarouge émis par la Terre, mais pas le rayonnement visible provenant du soleil.</p> <p>Savoir que l'effet de serre atmosphérique augmente l'énergie que la surface de la Terre reçoit par transfert radiatif, ce qui tend à faire augmenter sa température.</p> <p>Connaître les principaux gaz à effet de serre (GES) : vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane et protoxyde d'azote.</p> <p>Savoir que l'effet de serre est amplifié par le rejet de GES, notamment de dioxyde de carbone dans l'atmosphère du fait de l'activité humaine.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?

<b>Caractériser l'accélération et la vitesse d'un objet se déplaçant en ligne droite</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mesurer des vitesses et des accélérations dans le cas d'un mouvement rectiligne.</p> <p>Identifier la nature d'un mouvement à partir du graphe des vitesses.</p>	<p>Connaître la relation entre la variation de vitesse, l'accélération et la durée pour une accélération de valeur constante, dans le cas d'un mouvement rectiligne.</p> <p>Connaître des ordres de grandeur courants de vitesses et d'accélérations dans un référentiel terrestre.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?

<b>Prévoir une réaction d'oxydoréduction et protéger les métaux contre la corrosion</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Classer expérimentalement des couples oxydant/réducteur.</p> <p>Écrire l'équation de réaction modélisant une transformation d'oxydoréduction à partir de deux demi-équations de réaction.</p> <p>Identifier l'oxydant et le réducteur dans une transformation d'oxydoréduction d'équation de réaction donnée.</p> <p>Prévoir à partir d'une classification électrochimique qualitative, le sens d'évolution spontané d'une transformation d'oxydoréduction.</p>	<p>Savoir qu'une réduction est un gain d'électrons et qu'une oxydation est une perte d'électrons.</p> <p>Savoir qu'une transformation d'oxydoréduction est une réaction dans laquelle intervient un transfert d'électrons.</p> <p>Savoir qu'il est possible d'établir une classification électrochimique des couples oxydant/réducteur et connaître son intérêt (prévision de réaction redox entre un oxydant et un réducteur donné, écriture de l'équation de réaction modélisant la transformation d'oxydoréduction).</p> <p>Savoir qu'une réaction d'oxydoréduction spontanée se produit entre l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus fort.</p>
<p>Réaliser expérimentalement et interpréter une transformation d'oxydoréduction en lien avec la corrosion d'un métal.</p> <p>Illustrer au moyen d'une expérience la passivation d'un métal.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement la protection d'un métal par la méthode d'anode sacrificielle.</p>	<p>Savoir qu'un métal peut être oxydé par le dioxygène de l'air.</p> <p>Savoir que la couche d'oxyde formée sur un métal peut ralentir son oxydation (phénomène de passivation).</p> <p>Savoir qu'un métal peut être protégé par un autre métal plus réducteur (protection par anode sacrificielle).</p>

## Signaux : Comment transmettre l'information ?

<b>Choisir une source lumineuse</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Exploiter le spectre d'émission fourni d'une lampe.</p> <p>Comparer expérimentalement l'efficacité énergétique de deux sources lumineuses.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement les propriétés du faisceau lumineux produit par un laser.</p>	<p>Savoir qu'une source lumineuse est caractérisée par son spectre d'émission.</p> <p>Connaître les caractéristiques spectrales élémentaires des sources lumineuses suivantes : soleil, lampe à DEL, lampe à incandescence, laser.</p> <p>Connaître la définition de l'efficacité énergétique d'une source lumineuse.</p> <p>Connaître les propriétés particulières de la lumière émise par les lasers.</p>

<b>Transmettre l'information</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en œuvre un système de transmission d'informations par propagation libre ou par propagation guidée.</p> <p>Identifier les éléments principaux de systèmes de transmission d'informations utilisés dans la vie courante.</p>	<p>Savoir que la transmission d'informations s'appuie sur l'émission et la réception d'une onde.</p> <p>Connaître les principaux types d'ondes utilisées dans les systèmes de transmission d'informations courants : ondes sonores, lumineuses, électromagnétiques.</p> <p>Savoir que le fonctionnement d'une fibre optique repose sur le phénomène de réflexion totale.</p>

<b>Atténuer une onde sonore par transmission</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Montrer expérimentalement que le coefficient d'atténuation du son par une plaque plane dépend de l'épaisseur de la plaque et de la nature des matériaux qui la constituent.</p> <p>Classer expérimentalement deux matériaux en fonction de leur propension à atténuer une onde sonore.</p> <p>Calculer l'indice d'affaiblissement acoustique à partir du coefficient d'atténuation en utilisant une relation fournie</p>	<p>Savoir que le coefficient d'atténuation d'une onde sonore traversant une plaque plane est le rapport de la pression acoustique incidente à la pression acoustique transmise.</p> <p>Savoir que l'indice d'affaiblissement acoustique (en dB) est la différence entre les niveaux d'intensité acoustique de l'onde incidente et de l'onde transmise.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Fonction logarithme décimal.
- Fonction  $10^x$ .
- Utilisation et transformation de formules.

### **Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique**

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe terminale du groupement de spécialités 3, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Étudier le rendement d'un système de chauffage, d'une pompe à chaleur, d'une cheminée au bioéthanol ou à biocombustible, d'un moteur ditherme ;
- Étudier l'impact environnemental d'un matériau, de son extraction à son utilisation ;
- Étudier l'empreinte environnementale des activités numériques et connaître l'équivalent  $\text{CO}_2$  émis par la recherche d'informations sur Internet, l'envoi d'un mail avec pièce jointe, le stockage de données, le fonctionnement d'une plateforme d'hébergement ;
- Interpréter les indicateurs présents sur les emballages de diverses lampes pour choisir la mieux adaptée à un éclairage performant, résistant et durable.

## Notions complémentaires à aborder dans le cadre d'une préparation à la poursuite d'études

Capacités	Connaissances
<p>Vérifier que la relation entre le pH et la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> suit un modèle logarithmique.</p> <p>Calculer la valeur du pH connaissant la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> d'une solution aqueuse.</p> <p>Calculer la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> connaissant la valeur du pH d'une solution aqueuse.</p> <p>Déterminer expérimentalement une quantité de matière par un titrage, méthode destructive de dosage (suivi par pH-métrie, par conductimétrie).</p>	<p>Connaître la définition du pH d'une solution aqueuse en fonction de la concentration <math>[\text{H}_3\text{O}^+]</math> (exprimée en <math>\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}</math>) en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> dans la solution (<math>\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]</math>).</p> <p>Savoir que plus la concentration d'une solution aqueuse en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> est forte, plus la solution est acide et plus la valeur du pH de la solution est faible.</p> <p>Savoir que le pH de l'eau pure est voisin de 7 dans les conditions usuelles.</p>
<p>Déterminer expérimentalement à l'aide d'un capteur adapté les variations de pression au sein d'un fluide à l'équilibre.</p> <p>Illustrer expérimentalement le principe de fonctionnement d'une presse ou d'un vérin hydraulique.</p> <p>Exploiter la relation de Pascal.</p>	<p>Connaître la relation de Pascal liant les variations de pression aux variations d'altitude dans un fluide incompressible à l'équilibre.</p> <p>Connaître le principe de la presse hydraulique.</p>
<p>Analyser les spectres de différentes lampes (LED, lampe à incandescence, lampe à décharge) afin d'identifier le dispositif le plus efficace en termes d'éclairage.</p> <p>Calculer le rendement énergétique d'une lampe à partir de données fournies.</p> <p>Exploiter le spectre de rayonnement thermique d'un corps pour une température donnée.</p>	<p>Savoir que plus la température d'un corps chauffé augmente, plus la longueur d'onde correspondant au maximum de l'intensité lumineuse diminue.</p> <p>Connaître le principe et les principales applications de l'imagerie thermique.</p>
<p>Étudier expérimentalement la réflexion d'une onde sonore sur des parois planes de nature variée.</p> <p>Déterminer expérimentalement l'indice de réflexion acoustique (en dB) pour plusieurs types de parois.</p> <p>Identifier les matériaux à utiliser pour diminuer la réverbération sonore.</p>	<p>Savoir que l'indice de réflexion acoustique d'une paroi est la différence des niveaux d'intensité acoustique de l'onde incidente et de l'onde réfléchie.</p> <p>Savoir que la réverbération résulte des réflexions multiples des ondes sonores sur les parois et plafonds d'une pièce.</p>

## Programme spécifique au groupement de spécialités 4

Le groupement 4 rassemble les spécialités de baccalauréats professionnels liées aux métiers de l'imprimerie et des industries de la communication graphique, du domaine de la production de produits microtechniques et de la photographie. Ces spécialités mobilisent des compétences professionnelles nécessitant de solides connaissances dans le domaine des signaux, notamment des signaux optiques.

Le domaine « signaux » constitue le pôle central de ce groupement. Son étude vise à donner aux élèves une description plus complète des phénomènes physiques mis en jeu lors de :

- la production et l'utilisation de la lumière, en élargissant le champ des connaissances à l'étude des ondes électromagnétiques et à leurs applications ;
- la reproduction d'un objet à partir d'un système optique ou lors d'une reproduction imprimée ;
- la propagation d'une onde sonore.

La formation permet d'aborder les différents domaines du programme de manière cohérente et progressive, et ainsi d'enrichir les compétences métiers. Le programme vise également à développer la culture scientifique des élèves. Certains thèmes pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études.

### Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

Évaluer la puissance consommée par un appareil électrique	
Capacités	Connaissances
Réaliser, en régime sinusoïdal, à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO), le produit d'une tension aux bornes d'un dipôle et de l'intensité du courant qui le traverse.	Savoir que pour un dipôle donné, l'intensité du courant et la tension sont déphasées. Savoir que le facteur de puissance est le cosinus de ce déphasage entre l'intensité et la tension.
Mesurer un déphasage entre la tension aux bornes d'un dipôle et l'intensité qui le traverse.	Savoir que la puissance active est la puissance moyenne consommée.
Mesurer une puissance active à l'aide d'un wattmètre ou à l'aide d'un système d'acquisition associé à un capteur voltmètre et un capteur ampèremètre.	Connaître la relation entre la puissance active, les valeurs efficaces de l'intensité du courant et de la tension et le facteur de puissance.



<b>Stocker l'énergie à l'aide d'un système électrochimique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser expérimentalement une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile.</p> <p>Déterminer les transformations se produisant sur chacune des électrodes, les équations de demi-réactions étant données.</p> <p>Étudier expérimentalement la charge et la décharge d'un accumulateur.</p> <p>Calculer l'énergie stockée par un accumulateur à partir de sa capacité et de la tension d'utilisation.</p> <p>Comparer l'énergie stockée par unité de masse pour un type d'accumulateur donné.</p>	<p>Savoir qu'une pile effectue une transformation d'énergie chimique en énergie électrique et qu'un accumulateur en charge effectue une transformation d'énergie électrique en énergie chimique stockable.</p> <p>Savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydoréduction.</p> <p>Connaître la relation entre la capacité d'un accumulateur, l'intensité du courant et le temps d'utilisation avant décharge complète.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.
- Trigonométrie.

### **Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?**

<b>Utiliser le rayonnement thermique et comprendre l'origine de l'effet de serre atmosphérique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Montrer expérimentalement qu'un objet peut se réchauffer sous l'effet d'un rayonnement.</p> <p>Exploiter des images enregistrées par une caméra thermique.</p> <p>Illustrer expérimentalement l'absorption du rayonnement infrarouge par différents matériaux.</p> <p>Expliquer le principe de l'effet de serre en s'appuyant sur une ressource documentaire.</p>	<p>Savoir que tous les objets émettent un rayonnement thermique dont les caractéristiques (puissance, répartition spectrale) dépendent de leur température.</p> <p>Savoir que le rayonnement thermique n'est visible que lorsque le corps a une température très élevée (cas du soleil ou d'un filament de lampe à incandescence) et que dans les domaines de températures usuels, il appartient au domaine infrarouge (IR).</p> <p>Savoir que les gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère absorbent le rayonnement thermique infrarouge émis par la Terre, mais pas le rayonnement visible provenant du soleil.</p> <p>Savoir que l'effet de serre atmosphérique augmente l'énergie que la surface de la Terre reçoit par transfert radiatif, ce qui tend à faire augmenter sa température.</p> <p>Connaître les principaux gaz à effet de serre (GES) : vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane et protoxyde d'azote.</p> <p>Savoir que l'effet de serre est amplifié par le rejet de GES, notamment de dioxyde de carbone dans l'atmosphère du fait de l'activité humaine.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?

Prévoir une réaction d'oxydoréduction et protéger les métaux contre la corrosion	
Capacités	Connaissances
<p>Classer expérimentalement des couples oxydant/réducteur.</p> <p>Écrire l'équation de réaction modélisant une transformation d'oxydoréduction à partir de deux demi-équations de réaction.</p> <p>Identifier l'oxydant et le réducteur dans une transformation d'oxydoréduction d'équation de réaction donnée.</p> <p>Prévoir à partir d'une classification électrochimique qualitative, le sens d'évolution spontané d'une transformation d'oxydoréduction.</p>	<p>Savoir qu'une réduction est un gain d'électrons et qu'une oxydation est une perte d'électrons.</p> <p>Savoir qu'une transformation d'oxydoréduction est une réaction dans laquelle intervient un transfert d'électrons.</p> <p>Savoir qu'il est possible d'établir une classification électrochimique des couples oxydant/réducteur et connaître son intérêt (prévision de réaction redox entre un oxydant et un réducteur donné, écriture de l'équation de réaction modélisant la transformation d'oxydoréduction).</p> <p>Savoir qu'une réaction d'oxydoréduction spontanée se produit entre l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus fort.</p>
<p>Réaliser expérimentalement et interpréter une transformation d'oxydoréduction en lien avec la corrosion d'un métal.</p> <p>Illustrer au moyen d'une expérience la passivation d'un métal.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement la protection d'un métal par la méthode d'anode sacrificielle.</p>	<p>Savoir qu'un métal peut être oxydé par le dioxygène de l'air.</p> <p>Savoir que la couche d'oxyde formée sur un métal peut ralentir son oxydation (phénomène de passivation).</p> <p>Savoir qu'un métal peut être protégé par un autre métal plus réducteur (protection par anode sacrificielle).</p>

## Signaux : Comment transmettre l'information ?

Transmettre l'information	
Capacités	Connaissances
<p>Mettre en œuvre un système de transmission d'informations par propagation libre ou par propagation guidée.</p> <p>Identifier les éléments principaux de systèmes de transmission d'informations utilisés dans la vie courante.</p>	<p>Savoir que la transmission d'informations s'appuie sur l'émission et la réception d'une onde.</p> <p>Connaître les principaux types d'ondes utilisées dans les systèmes de transmission d'informations courants : ondes sonores, lumineuses, électromagnétiques.</p> <p>Savoir que le fonctionnement d'une fibre optique repose sur le phénomène de réflexion totale.</p>

Produire une image en couleur	
Capacités	Connaissances
<p>Illustrer expérimentalement le principe du système RVB. Évaluer la taille d'une image en octets en fonction du codage adopté.</p>	<p>Savoir que les capteurs d'image sont constitués de matrices comprenant un grand nombre d'éléments photosensibles de très petite taille (pixels). Connaître le principe de fonctionnement d'un écran numérique couleur. Connaître les caractéristiques d'une image numérisée : pixellisation, résolution, taille, codage des couleurs ou des niveaux de gris.</p>

Caractériser la propagation d'un signal sonore	
Capacités	Connaissances
<p>Mettre en évidence expérimentalement la nécessité d'un milieu matériel pour la propagation d'un son. Déterminer expérimentalement la vitesse de propagation d'un son dans l'air ou dans l'eau. Exploiter la relation liant la vitesse de propagation, la longueur d'onde et la fréquence d'une onde sonore</p>	<p>Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel. Savoir que la vitesse du son dépend du milieu de propagation. Connaître la relation qui lie la longueur d'onde, la vitesse de propagation et la période d'une onde sonore (<math>\lambda = c_{\text{son}} \cdot T</math>)</p>
<p>Mesurer une pression acoustique et le niveau d'intensité acoustique associé à l'aide d'un sonomètre ou d'un capteur. Calculer le niveau d'intensité acoustique (en dB) à partir de la pression acoustique ou de l'intensité acoustique en utilisant une relation donnée. Étudier expérimentalement l'atténuation de l'intensité acoustique d'une onde sonore en fonction de la distance de propagation.</p>	<p>Connaître les ordres de grandeur des vitesses de propagation du son dans l'air et dans l'eau. Savoir qu'une onde sonore s'accompagne d'une variation locale de la pression du milieu dont l'amplitude est appelée pression acoustique. Savoir qu'un microphone mesure la pression acoustique. Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un signal sonore transporte de l'énergie et que l'intensité sonore est la puissance moyenne transportée par l'onde par unité de surface ;</li> <li>- l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille ;</li> <li>- il existe une échelle de niveau d'intensité acoustique.</li> </ul> <p>Savoir que l'oreille humaine peut détecter des sons dont la fréquence se situe approximativement entre 20 Hz et 20 kHz. Savoir qu'une onde sonore s'atténue en se propageant, même dans un milieu n'absorbant pas les ondes sonores.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Fonction logarithme décimal.
- Fonction  $10^x$ .
- Utilisation et transformation de formules.

## Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe terminale du groupement de spécialités 4, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Étudier l'empreinte environnementale des activités numériques et connaître l'équivalent  $\text{CO}_2$  émis par la recherche d'informations sur Internet, l'envoi d'un mail avec pièce jointe, le stockage de données, le fonctionnement d'une plateforme d'hébergement.
- Réaliser des activités documentaires sur les ressources primaires d'énergies renouvelables.
- Analyser différentes chaînes de production d'énergie électrique au regard de leur émission de gaz à effet de serre.
- Comparer différents types de piles relativement à leur impact environnemental.
- Étudier les aspects énergétiques liés aux activités numériques.

## Notions complémentaires à aborder dans le cadre d'une préparation à la poursuite d'études

Capacités	Connaissances
<p>Vérifier que la relation entre le pH et la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> suit un modèle logarithmique</p> <p>Calculer la valeur du pH connaissant la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> d'une solution aqueuse.</p> <p>Calculer la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> connaissant la valeur du pH d'une solution aqueuse.</p> <p>Déterminer expérimentalement une quantité de matière par un titrage, méthode destructive de dosage (suivi par pH-métrie, par conductimétrie).</p> <p>Écrire l'équation de la réaction support du titrage.</p>	<p>Connaître la définition du pH d'une solution aqueuse en fonction de la concentration <math>[\text{H}_3\text{O}^+]</math> (exprimée en <math>\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}</math>) en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> dans la solution (<math>\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]</math>).</p> <p>Savoir que plus la concentration d'une solution aqueuse en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> est forte, plus la solution est acide et plus la valeur du pH de la solution est faible.</p> <p>Savoir que le pH de l'eau pure est voisin de 7 dans les conditions usuelles.</p>

<p>Synthétiser expérimentalement un polymère. Synthétiser expérimentalement une matière plastique biodégradable.</p>	<p>Savoir qu'un polymère est une macromolécule issue d'un assemblage répété de monomères. Savoir qu'une matière plastique est composée de plusieurs polymères (les réactions de polymérisation ne sont pas exigibles).</p>
<p>Schématiser une chaîne de transmission d'informations et en identifier les différents éléments, les différentes étapes.</p>	<p>Savoir qu'une chaîne de transmission d'informations est constituée de : un modulateur ; un canal de transmission (émetteur, milieu de transmission, récepteur) ; un démodulateur.</p>
<p>Pratiquer une démarche expérimentale visant à étudier ou utiliser le phénomène de diffraction dans le cas des ondes lumineuses. Identifier les situations physiques où il est pertinent de prendre en compte le phénomène de diffraction.</p>	<p>Connaître l'influence relative de la taille de l'ouverture ou de l'obstacle et de la longueur d'onde de la lumière sur le phénomène de diffraction.</p>

## Programme spécifique au groupement de spécialités 5

Le groupement 5 rassemble les spécialités de baccalauréats professionnels mobilisant des compétences professionnelles qui nécessitent de solides connaissances dans le domaine de la chimie. Il réunit les spécialités de secteurs professionnels variés : industrie chimique, cosmétologie, teinturerie, plasturgie...

Les enseignements de physique-chimie prévus pour ce groupement s'inscrivent dans une logique de complémentarité avec les enseignements professionnels et mettent l'accent sur le domaine « chimie ».

La formation permet d'aborder les différents domaines du programme de manière cohérente et progressive, et ainsi d'enrichir les compétences métiers. Le programme vise aussi à développer la culture scientifique des élèves. Il a pour objectif à la fois de les sensibiliser aux impacts environnementaux et climatiques des produits utilisés et de leur présenter le rôle que la chimie peut jouer pour minimiser ces impacts.

Certains thèmes, plus particulièrement dans le domaine de la chimie, pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études.

## Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

<b>Stocker l'énergie à l'aide d'un système électrochimique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Réaliser expérimentalement une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile.</p> <p>Déterminer les transformations se produisant sur chacune des électrodes, les équations de demi-réactions étant données.</p> <p>Étudier expérimentalement la charge et la décharge d'un accumulateur.</p> <p>Calculer l'énergie stockée par un accumulateur à partir de sa capacité et de la tension d'utilisation.</p> <p>Comparer l'énergie stockée par unité de masse pour un type d'accumulateur donné.</p>	<p>Savoir qu'une pile effectue une transformation d'énergie chimique en énergie électrique et qu'un accumulateur en charge effectue une transformation d'énergie électrique en énergie chimique stockable.</p> <p>Savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydoréduction.</p> <p>Connaître la relation entre la capacité d'un accumulateur, l'intensité du courant et le temps d'utilisation avant décharge complète.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.
- Trigonométrie.

## Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?

<b>Distinguer les trois modes de transfert thermique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en évidence expérimentalement les trois modes de transfert thermique.</p> <p>Décrire qualitativement les trois modes de transfert thermique en citant des exemples.</p> <p>Comparer expérimentalement de façon qualitative les propriétés de plusieurs matériaux vis-à-vis de la conduction thermique.</p>	<p>Savoir qu'un transfert thermique se fait spontanément du corps le plus chaud vers le corps le plus froid.</p> <p>Connaître les trois modes de transfert thermique et leurs caractéristiques principales.</p> <p>Connaître des exemples de matériaux bons conducteurs thermiques et de matériaux isolants thermiques.</p>



<b>Utiliser le rayonnement thermique et comprendre l'origine de l'effet de serre atmosphérique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Montrer expérimentalement qu'un objet peut se réchauffer sous l'effet d'un rayonnement.</p> <p>Exploiter des images enregistrées par une caméra thermique.</p> <p>Illustrer expérimentalement l'absorption du rayonnement infrarouge par différents matériaux.</p> <p>Expliquer le principe de l'effet de serre en s'appuyant sur une ressource documentaire.</p>	<p>Savoir que tous les objets émettent un rayonnement thermique dont les caractéristiques (puissance, répartition spectrale) dépendent de leur température.</p> <p>Savoir que le rayonnement thermique n'est visible que lorsque le corps a une température très élevée (cas du soleil ou d'un filament de lampe à incandescence) et que dans les domaines de températures usuels, il appartient au domaine infrarouge (IR).</p> <p>Savoir que les gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère absorbent le rayonnement thermique infrarouge émis par la Terre, mais pas le rayonnement visible provenant du soleil.</p> <p>Savoir que l'effet de serre atmosphérique augmente l'énergie que la surface de la Terre reçoit par transfert radiatif, ce qui tend à faire augmenter sa température.</p> <p>Connaître les principaux gaz à effet de serre (GES) : vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane et protoxyde d'azote.</p> <p>Savoir que l'effet de serre est amplifié par le rejet de GES, notamment de dioxyde de carbone dans l'atmosphère du fait de l'activité humaine.</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

### **Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?**

<b>Caractériser une solution acido-basique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Vérifier que la relation entre le pH et la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> suit un modèle logarithmique.</p> <p>Calculer la valeur du pH connaissant la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> d'une solution aqueuse.</p> <p>Calculer la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> connaissant la valeur du pH d'une solution aqueuse.</p>	<p>Connaître la définition du pH d'une solution aqueuse en fonction de la concentration <math>[\text{H}_3\text{O}^+]</math> (exprimée en <math>\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}</math>) en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> dans la solution (<math>\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]</math>).</p> <p>Savoir que plus la concentration d'une solution aqueuse en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> est forte, plus la solution est acide et plus la valeur du pH de la solution est faible.</p> <p>Savoir que le pH de l'eau pure est voisin de 7 dans les conditions usuelles.</p>

<b>Réaliser des analyses physicochimiques.</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Déterminer expérimentalement une quantité de matière par un titrage, méthode destructive de dosage (suivi par pH-métrie, par conductimétrie).</p> <p>Déterminer expérimentalement une concentration par une méthode non destructive de dosage dite par étalonnage (échelles de teinte, spectrophotométrie, colorimètre associé à un microcontrôleur, masse volumique).</p> <p>Choisir une méthode de dosage destructive ou non-destructive en fonction de la situation.</p> <p>Mettre en œuvre une technique d'extraction par solvant en suivant un protocole fourni.</p> <p>Choisir un solvant pour réaliser l'extraction d'un soluté à partir de données fournies précisant notamment la dangerosité, l'effet sur l'environnement et les conséquences sur la santé du solvant et du soluté.</p>	<p>Connaître le lien entre la grandeur physique mesurée et la concentration.</p> <p>Savoir que la solubilité d'une espèce chimique donnée dépend du solvant et de cette espèce.</p>

<b>Réaliser des synthèses en chimie organique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Identifier les groupes caractéristiques de composés organiques sur des modèles moléculaires ou à l'aide d'un logiciel de représentations moléculaires.</p> <p>Pour une entité chimique donnée, distinguer et reconnaître sa formule brute, sa formule semi-développée ou sa formule développée.</p> <p>Obtenir la formule brute d'une entité à partir de sa formule développée ou de sa formule semi-développée.</p> <p>Reconnaître, dans la formule d'une espèce chimique organique, les groupes caractéristiques : -OH, -COR, -COOH, -COOR.</p>	<p>Savoir que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les alcools possèdent un groupe caractéristique -OH ;</li> <li>- les cétones un groupe -COR ;</li> <li>- les aldéhydes un groupe -COH ;</li> <li>- les esters un groupe -COOR ;</li> <li>- les acides carboxyliques un groupe -COOH.</li> </ul>
<p>Réaliser expérimentalement une estérification.</p> <p>Écrire l'équation d'une réaction d'estérification.</p> <p>Retrouver, à partir de la formule semi-développée d'un ester, les formules semi-développées de l'acide carboxylique et de l'alcool mis en jeu pour sa synthèse.</p> <p>Réaliser expérimentalement la saponification d'un ester.</p> <p>Écrire l'équation d'une réaction de saponification.</p>	<p>Savoir que les réactifs d'une réaction d'estérification sont un acide carboxylique et un alcool et que les produits de la réaction sont un ester et de l'eau.</p> <p>Savoir que les réactifs d'une réaction de saponification sont un corps gras et une base forte et que les produits de la réaction sont un savon et un alcool.</p>
<p>Réaliser et interpréter une chromatographie sur couche mince ou sur colonne.</p>	<p>Savoir que la chromatographie est une méthode de séparation et d'identification d'espèces chimiques.</p>

<b>Synthétiser et identifier les matières plastiques recyclables</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
Identifier des matières plastiques recyclables à l'aide de tests spécifiques. Synthétiser expérimentalement un polymère. Synthétiser expérimentalement une matière plastique biodégradable.	Connaître les matières plastiques recyclables les plus courantes (exemples : PET, PVC...). Savoir qu'un polymère est une macromolécule issue d'un assemblage répété de monomères. Savoir qu'une matière plastique est composée de plusieurs polymères (les réactions de polymérisation ne sont pas exigibles).

<b>Déterminer l'action d'un détergent ou d'un savon</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
Décrire qualitativement l'action d'un savon et d'un détergent sur une salissure. Schématiser une molécule tensio-active avec sa partie hydrophobe et sa partie hydrophile.	Savoir que : <ul style="list-style-type: none"> <li>- un détergent et un savon contiennent des molécules tensio-actives qui améliorent leurs propriétés lavantes ;</li> <li>- un détergent et un savon n'ont pas la même efficacité face à la dureté de l'eau (pouvoir mouillant, pouvoir dispersant, pouvoir moussant) ;</li> <li>- les molécules tensio-actives sont constituées d'une partie hydrophobe et d'une partie hydrophile différente pour les savons et les détergents ;</li> <li>- les polyphosphates contenus dans les détergents engendrent une pollution du milieu aquatique.</li> </ul>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Fonction logarithme décimale.
- Fonction  $10^x$ .
- Représentation graphique d'une fonction sur un intervalle donné.
- Résolution graphique d'un système d'équations.
- Résolution d'une équation du premier degré.

### **Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique**

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe terminale du groupement de spécialités 5, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Choisir de manière raisonnée les techniques de dosage en fonction des espèces à analyser et de la précision recherchée, en limitant la production de déchets.
- Étudier la réduction du nombre d'étapes et de la quantité de déchets dans des synthèses organiques (exemple de l'ibuprofène).
- Exploiter des bio-ressources lors de la réalisation expérimentale d'une synthèse de biocarburants.

## Notions complémentaires à aborder dans le cadre d'une préparation à la poursuite d'études

Capacités	Connaissances
<p>Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'une diode et d'un pont de diode dans un circuit.</p> <p>Définir les fonctions de transformation alternatif - continu.</p> <p>Réaliser le redressement puis le filtrage d'un courant alternatif.</p>	<p>Savoir que le redressement permet de passer d'un courant électrique alternatif à un courant électrique continu.</p> <p>Savoir que le courant redressé peut être filtré à l'aide d'un circuit contenant un condensateur.</p> <p>Savoir qu'un onduleur permet de passer d'un courant continu à un courant alternatif.</p>
<p>Comparer expérimentalement la conductivité thermique de deux matériaux.</p> <p>Déterminer la conductance thermique d'une paroi plane constituée d'un seul matériau à partir de données fournies.</p> <p>Distinguer les notions de conductance thermique et de coefficient de transmission thermique (conductance thermique par unité de surface).</p>	<p>Savoir que les matériaux de faible conductivité thermique sont de bons isolants thermiques.</p> <p>Savoir que la puissance thermique traversant une plaque plane est égale au produit de la conductance thermique de la paroi et de la différence de température entre les faces de la plaque.</p> <p>Connaître l'unité de conductance thermique dans le système international.</p>
<p>Déterminer expérimentalement à l'aide d'un capteur adapté les variations de pression au sein d'un fluide à l'équilibre.</p> <p>Illustrer expérimentalement le principe de fonctionnement d'une presse ou d'un vérin hydraulique.</p> <p>Exploiter la relation de Pascal.</p>	<p>Connaître la relation de Pascal liant les variations de pression aux variations d'altitude dans un fluide incompressible à l'équilibre.</p> <p>Connaître le principe de la presse hydraulique.</p>
<p>Établir le tableau d'avancement d'une transformation chimique à partir de l'équation de la réaction et des quantités de matières initiales des espèces chimiques.</p> <p>Identifier le réactif limitant.</p> <p>Déterminer la composition du système final en fonction de sa composition initiale pour une transformation considérée comme totale.</p>	<p>Savoir que le paramètre d'avancement permet le suivi de l'évolution des quantités de matière des réactifs et des produits au cours d'une transformation chimique.</p> <p>Savoir que l'avancement est une grandeur qui s'exprime en mole.</p> <p>Savoir qu'un réactif limitant est un réactif pouvant être consommé totalement au cours de la transformation chimique considérée.</p> <p>Savoir qu'un mélange est stœchiométrique lorsque tous les réactifs sont entièrement consommés en fin de réaction chimique totale.</p>
<p>Montrer l'influence de différents paramètres sur la vitesse d'une réaction chimique.</p>	<p>Savoir que la nature et la concentration des réactifs, la température et la nature du solvant, la présence d'un catalyseur influent sur la vitesse d'une réaction chimique.</p>
<p>Écrire la formule semi-développée d'une molécule à partir de son nom donné selon les règles IUPAC, fournies.</p>	<p>Savoir que la nomenclature IUPAC est, en chimie, un ensemble de règles et de symboles destinés à représenter et nommer des molécules organiques.</p>

## Programme spécifique au groupement de spécialités 6

Le groupement 6 rassemble des spécialités très variées, allant des métiers de l'artisanat et métiers d'arts aux métiers de l'accompagnement et de « soins et services à la personne ». L'ensemble des domaines abordés dans le programme s'inscrit dans la continuité du programme de la classe de première. Il permet à l'élève de développer des compétences nécessaires à son activité professionnelle et d'acquérir une culture scientifique étendue, utile pour l'exercice de son métier et dans sa vie personnelle.

Les enseignements de physique-chimie prévus pour ce groupement s'inscrivent dans une logique de complémentarité avec les enseignements professionnels. Certains thèmes pourront être approfondis dans le cadre du module de poursuite d'études.

### Électricité : Comment obtenir et utiliser efficacement l'énergie électrique ?

Transporter l'énergie sous forme électrique	
Capacités	Connaissances
<p>Représenter le schéma simplifié d'un réseau de distribution d'énergie électrique à l'échelle d'un pays et d'une installation domestique.</p> <p>Justifier l'intérêt du transport d'énergie électrique à grande distance sous haute tension.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'abaisseur ou d'élevateur de tension d'un transformateur.</p>	<p>Connaître la relation reliant puissance électrique dissipée par effet Joule, résistance et valeur efficace de l'intensité ou de la tension.</p> <p>Savoir que l'effet Joule est responsable des pertes en ligne dans le transport et la distribution de l'électricité.</p> <p>Connaître le rôle des transformateurs dans les réseaux de distribution d'énergie électrique ou dans les appareils électriques d'utilisation courante.</p>

Stocker l'énergie à l'aide d'un système électrochimique	
Capacités	Connaissances
<p>Réaliser expérimentalement une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile.</p> <p>Déterminer les transformations se produisant sur chacune des électrodes, les équations de demi-réactions étant données.</p> <p>Étudier expérimentalement la charge et la décharge d'un accumulateur.</p> <p>Calculer l'énergie stockée par un accumulateur à partir de sa capacité et de la tension d'utilisation.</p> <p>Comparer l'énergie stockée par unité de masse pour un type d'accumulateur donné.</p>	<p>Savoir qu'une pile effectue une transformation d'énergie chimique en énergie électrique et qu'un accumulateur en charge effectue une transformation d'énergie électrique en énergie chimique stockable.</p> <p>Savoir que les réactions chimiques mises en jeu aux électrodes sont des réactions d'oxydoréduction.</p> <p>Connaître la relation entre la capacité d'un accumulateur, l'intensité du courant et le temps d'utilisation avant décharge complète.</p>

#### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.

- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.
- Trigonométrie.

## Thermique : Comment utiliser et contrôler les transferts thermiques ?

<b>Distinguer les trois modes de transfert thermique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en évidence expérimentalement les trois modes de transfert thermique.</p> <p>Décrire qualitativement les trois modes de transfert thermique en citant des exemples.</p> <p>Comparer expérimentalement de façon qualitative les propriétés de plusieurs matériaux vis-à-vis de la conduction thermique.</p>	<p>Savoir qu'un transfert thermique se fait spontanément du corps le plus chaud vers le corps le plus froid.</p> <p>Connaître les trois modes de transfert thermique et leurs caractéristiques principales.</p> <p>Connaître des exemples de matériaux bons conducteurs thermiques et de matériaux isolants thermiques.</p>

<b>Utiliser le rayonnement thermique et comprendre l'origine de l'effet de serre atmosphérique</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Montrer expérimentalement qu'un objet peut se réchauffer sous l'effet d'un rayonnement.</p> <p>Exploiter des images enregistrées par une caméra thermique.</p> <p>Illustrer expérimentalement l'absorption du rayonnement infrarouge par différents matériaux.</p> <p>Expliquer le principe de l'effet de serre en s'appuyant sur une ressource documentaire.</p>	<p>Savoir que tous les objets émettent un rayonnement thermique dont les caractéristiques (puissance, répartition spectrale) dépendent de leur température.</p> <p>Savoir que le rayonnement thermique n'est visible que lorsque le corps a une température très élevée (cas du soleil ou d'un filament de lampe à incandescence) et que dans les domaines de températures usuels, il appartient au domaine infrarouge (IR).</p> <p>Savoir que les gaz à effet de serre présents dans l'atmosphère absorbent le rayonnement thermique infrarouge émis par la Terre, mais pas le rayonnement visible provenant du soleil.</p> <p>Savoir que l'effet de serre atmosphérique augmente l'énergie que la surface de la Terre reçoit par transfert radiatif, ce qui tend à faire augmenter sa température.</p> <p>Connaître les principaux gaz à effet de serre (GES) : vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane et protoxyde d'azote.</p> <p>Savoir que l'effet de serre est amplifié par le rejet de GES, notamment de dioxyde de carbone dans l'atmosphère du fait de l'activité humaine.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.



## Mécanique : Comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?

Exploiter la force d'Archimède	
Capacités	Connaissances
<p>Déterminer expérimentalement la valeur de la force d'Archimède.</p> <p>Déterminer expérimentalement les paramètres influant sur la valeur de la force d'Archimède (masse volumique du fluide, volume immergé).</p>	<p>Savoir que la résultante des forces de pression sur un objet placé dans un fluide à l'équilibre est nommée force d'Archimède.</p> <p>Connaître les caractéristiques de la force d'Archimède et les facteurs qui influencent sa valeur.</p> <p>Savoir qu'un corps est en équilibre dans un fluide lorsque la force d'Archimède équilibre son poids.</p> <p>Savoir qu'un corps solide peut flotter à la surface d'un liquide quand sa masse volumique est inférieure à celle du liquide.</p>

### Liens avec les mathématiques

- Exploitation de représentations graphiques.
- Utilisation et transformation de formules.
- Résolution d'une équation du premier degré.
- Identification d'une situation de proportionnalité.

## Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?

Caractériser une solution acido-basique	
Capacités	Connaissances
<p>Vérifier que la relation entre le pH et la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> suit un modèle logarithmique.</p> <p>Calculer la valeur du pH connaissant la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> d'une solution aqueuse.</p> <p>Calculer la concentration en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> connaissant la valeur du pH d'une solution aqueuse.</p>	<p>Connaître la définition du pH d'une solution aqueuse en fonction de la concentration <math>[\text{H}_3\text{O}^+]</math> (exprimée en <math>\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}</math>) en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> dans la solution (<math>\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]</math>).</p> <p>Savoir que plus la concentration d'une solution aqueuse en ions <math>\text{H}_3\text{O}^+</math> est forte, plus la solution est acide et plus la valeur du pH de la solution est faible.</p> <p>Savoir que le pH de l'eau pure est voisin de 7 dans les conditions usuelles.</p>

<b>Prévoir une réaction d'oxydoréduction et protéger les métaux contre la corrosion</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Classer expérimentalement des couples oxydant/réducteur.</p> <p>Écrire l'équation de réaction modélisant une transformation d'oxydoréduction à partir de deux demi-équations de réaction.</p> <p>Identifier l'oxydant et le réducteur dans une transformation d'oxydoréduction d'équation de réaction donnée.</p> <p>Prévoir à partir d'une classification électrochimique qualitative, le sens d'évolution spontané d'une transformation d'oxydoréduction.</p>	<p>Savoir qu'une réduction est un gain d'électrons et qu'une oxydation est une perte d'électrons.</p> <p>Savoir qu'une transformation d'oxydoréduction est une réaction dans laquelle intervient un transfert d'électrons.</p> <p>Savoir qu'il est possible d'établir une classification électrochimique des couples oxydant/réducteur et connaître son intérêt (prévision de réaction redox entre un oxydant et un réducteur donné, écriture de l'équation de réaction modélisant la transformation d'oxydoréduction).</p> <p>Savoir qu'une réaction d'oxydoréduction spontanée se produit entre l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus fort.</p>
<p>Réaliser expérimentalement et interpréter une transformation d'oxydoréduction en lien avec la corrosion d'un métal.</p> <p>Illustrer au moyen d'une expérience la passivation d'un métal.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement la protection d'un métal par la méthode d'anode sacrificielle.</p>	<p>Savoir qu'un métal peut être oxydé par le dioxygène de l'air.</p> <p>Savoir que la couche d'oxyde formée sur un métal peut ralentir son oxydation (phénomène de passivation).</p> <p>Savoir qu'un métal peut être protégé par un autre métal plus réducteur (protection par anode sacrificielle).</p>

#### **Liens avec les mathématiques**

- Fonction logarithme décimale.
- Fonction  $10^x$ .
- Résolution d'une équation du premier degré.

### **Signaux : Comment transmettre l'information ?**

<b>Transmettre l'information</b>	
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
<p>Mettre en œuvre un système de transmission d'informations par propagation libre ou par propagation guidée.</p> <p>Identifier les éléments principaux de systèmes de transmission d'informations utilisés dans la vie courante.</p>	<p>Savoir que la transmission d'informations s'appuie sur l'émission et la réception d'une onde.</p> <p>Connaître les principaux types d'ondes utilisées dans les systèmes de transmission d'informations courants : ondes sonores, lumineuses, électromagnétiques.</p> <p>Savoir que le fonctionnement d'une fibre optique repose sur le phénomène de réflexion totale.</p>

## Exemples d'activités en relation avec l'éducation au développement durable et au changement climatique

Dans le cadre du programme de physique-chimie de la classe terminale du groupement de spécialités 6, les activités suivantes permettent d'aborder les problématiques du développement durable et de la transition climatique. Cette liste, fournie à titre indicatif, n'est pas limitative.

- Synthétiser un bioplastique à partir d'amidon de maïs.
- Comparer différents types de piles relativement à leur impact environnemental.
- Étudier l'empreinte environnementale des activités numériques et connaître l'équivalent CO<sub>2</sub> émis par la recherche d'informations sur Internet, l'envoi d'un mail avec pièce jointe, le stockage de données, le fonctionnement d'une plateforme d'hébergement.

## Notions complémentaires à aborder dans le cadre d'une préparation à la poursuite d'études

Capacités	Connaissances
<p>Comparer expérimentalement la conductivité thermique de deux matériaux.</p> <p>Déterminer la conductance thermique d'une paroi plane constituée d'un seul matériau à partir de données fournies.</p> <p>Distinguer les notions de conductance thermique et de coefficient de transmission thermique (conductance thermique par unité de surface).</p>	<p>Savoir que les matériaux ont des pouvoirs isolants ou conducteurs de chaleur différents (conductivité thermique des matériaux).</p> <p>Savoir que la puissance thermique traversant une paroi est proportionnelle à la conductance thermique de la paroi pour une différence de température donnée.</p> <p>Connaître l'unité de conductance thermique dans le système international.</p>
<p>Mesurer expérimentalement la période et l'amplitude d'un phénomène vibratoire simple.</p> <p>Étudier expérimentalement un phénomène de résonance mécanique.</p>	<p>Définir la période propre d'un système oscillant simple.</p> <p>Connaître l'expression reliant période propre et fréquence propre d'un système oscillant (<math>f = 1/T</math>).</p>
<p>Mesurer expérimentalement le débit en masse ou en volume d'un fluide en mouvement.</p> <p>Calculer une vitesse moyenne d'écoulement, le débit en volume étant donné.</p>	<p>Connaître la définition du débit en masse ou en volume d'un fluide en mouvement.</p> <p>Connaître l'expression liant débit en volume (respectivement en masse), volume (masse) écoulé(e) et durée d'écoulement.</p>
<p>Identifier les groupes caractéristiques de composés organiques sur des modèles moléculaires ou à l'aide d'un logiciel de représentations moléculaires.</p>	<p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>les alcools possèdent un groupe caractéristique –OH ;</li> <li>les cétones un groupe –COR ;</li> <li>les aldéhydes un groupe –COH ;</li> <li>les esters un groupe –COOR ;</li> <li>les acides carboxyliques un groupe –COOH.</li> </ul>

## **Programme d'enseignement de prévention-santé-environnement des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel**

NOR : MENE2003005A

arrêté du 3-2-2020 - J.O. du 5-2-2020

MENJ - DGESCO C1-3

---

Vu Code de l'éducation ; avis du CSE du 19-12-2019

---

**Article 1** - Le programme d'enseignement de prévention-santé-environnement des classes de première et terminale préparant au baccalauréat professionnel est fixé conformément aux annexes du présent arrêté.

**Article 2** - Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur à la rentrée de l'année scolaire 2020-2021 en classe de première et à la rentrée de l'année scolaire 2021-2022 en classe terminale.

**Article 3** - Le directeur général de l'enseignement scolaire est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait le 3 février 2020

Le ministre de l'Éducation nationale et de la Jeunesse,  
Jean-Michel Blanquer

### **Annexe 1**

↳ **Programme de prévention-santé-environnement de première professionnelle**

### **Annexe 2**

↳ **Programme de prévention-santé-environnement de terminale professionnelle**

## Annexe 1

# Prévention-santé-environnement

---

## Classe de première professionnelle

### Sommaire

### Préambule

Finalités et enjeux

Compétences à développer

Repères pour l'enseignement

Modalités de lecture

### Thématique A : L'individu responsable de son capital santé

Module A6 : Les infections sexuellement transmissibles

Module A7 : Les pratiques alimentaires

Module A8 : Le stress au quotidien

### Thématique B : L'individu responsable dans son environnement

Module B3 : Le bruit au quotidien

Module B4 : L'eau et le développement durable

### Thématique C : L'individu acteur de prévention dans son milieu professionnel

Module C3 : Les acteurs de prévention

Module C4 : L'assistance et le secours en milieu professionnel

Module C5 : L'analyse des risques professionnels

Module C6 : L'analyse d'un risque spécifique au secteur professionnel

## Préambule

### Finalités et enjeux

Le programme de prévention-santé-environnement (PSE) de la classe de première s'inscrit dans la continuité de celui de la classe de seconde.

L'enseignement de PSE conforte et complète les acquis de la scolarité obligatoire, notamment ceux relevant de la culture scientifique et de la maîtrise de la langue. Il contribue aux actions prioritaires d'éducation et de prévention définies par les plans nationaux et européens dans les champs de la santé, de l'environnement et de la santé au travail. Il participe également à la construction du parcours éducatif de santé et du parcours citoyen.

Cet enseignement est dispensé et évalué par les professeurs de biotechnologies santé environnement.

Il vise à former des individus responsables, sensibilisés à la prévention au sein de leur environnement, en particulier professionnel, en développant chez les élèves<sup>1</sup> :

- des connaissances dans le cadre de la prévention, de la santé et de l'environnement ;
- une approche analytique s'appuyant sur différentes démarches ;
- une culture scientifique, la distinction entre des faits scientifiques et des idées préconçues qui aiguise le sens critique et autorise des choix éclairés ;
- des compétences sociales et civiques permettant de s'insérer dans la société, dans le respect de soi et des autres ;
- un comportement responsable vis-à-vis de sa santé et de son environnement.

Les objectifs de formation de l'enseignement de PSE s'organisent autour de trois grandes thématiques, identiques à celles du programme de la classe de seconde :

- A : l'individu responsable de son capital santé.
- B : l'individu responsable dans son environnement.
- C : l'individu acteur de prévention dans son milieu professionnel.

Ces thématiques comportent des modules qui permettent de construire des compétences et de mobiliser les notions clés associées dans des situations de complexité croissante. Selon une logique spiralaire, certaines notions développées en classe de seconde sont reprises et approfondies en classes de première et terminale, en particulier dans le domaine de la prévention des risques professionnels. Cette approche favorise la consolidation des acquis et leur approfondissement par l'appropriation de nouvelles notions, au fur et à mesure que se développe l'expérience du milieu professionnel, notamment lors des périodes de formation en milieu professionnel (PFMP).

Ce programme permet d'acquérir des notions de biologie humaine et d'écologie qui conduisent l'élève à comprendre sa propre physiologie et à prendre conscience des impacts environnementaux de ses activités. Cela lui permet de faire des choix raisonnés pour sa santé et pour le respect de l'environnement. Il s'agit également de conduire chaque élève à construire son jugement, à développer des arguments à partir des faits scientifiques objectifs, étayés par des données quantitatives issues de statistiques et de l'analyse de documents scientifiques.

L'enseignement de PSE contribue à la maîtrise de la langue et à l'acquisition d'un vocabulaire précis, en particulier en biologie.

Un travail interdisciplinaire avec les professeurs en charge de l'enseignement professionnel de la spécialité suivie par l'élève permet de donner tout son sens à la prévention des risques

---

<sup>1</sup> Ici, comme dans l'ensemble du texte, le terme « élève » désigne l'ensemble des publics de la voie professionnelle : élève sous statut scolaire, apprenti ou adulte en formation.



professionnels. Mais l'enseignement de PSE se prête à d'autres rapprochements, avec d'autres enseignements, qui doivent être favorisés dans la mesure du possible. Ces rapprochements sont signalés dans chaque module.

Des projets peuvent être conduits en partenariat avec le personnel infirmier scolaire, avec le CESC (comité d'éducation à la santé et à la citoyenneté) ou dans le cadre du service sanitaire.

## Compétences à développer

Dans la continuité du programme de la classe de seconde, cet enseignement vise à développer, au travers des activités proposées dans les différents modules du programme, les mêmes compétences :

**Compétence 1** : Traiter une information.

**Compétence 2** : Appliquer une démarche d'analyse dans une situation donnée.

**Compétence 3** : Expliquer un phénomène physiologique, un enjeu environnemental, une disposition réglementaire, en lien avec une mesure de prévention.

**Compétence 4** : Proposer une solution pour résoudre un problème.

**Compétence 5** : Argumenter un choix.

**Compétence 6** : Communiquer à l'écrit et à l'oral avec une syntaxe claire et un vocabulaire adapté.

## Repères pour l'enseignement

Une démarche inductive, à partir de l'analyse de situations concrètes de la vie sociale, professionnelle ou de faits d'actualités, permet de comprendre les notions clés associées.

L'enseignement de PSE recourt à des démarches pédagogiques variées intégrant l'utilisation du numérique. Le programme mentionne à titre d'exemples des activités qui ne sont ni exhaustives ni obligatoires. Le professeur adapte son enseignement à la diversité des élèves, à la singularité de leur environnement professionnel et à la spécialité préparée pour le baccalauréat professionnel.

Pour chacune des étapes de la démarche d'analyse et de recherche de solution, le professeur dispose de nombreux outils méthodologiques. Parmi les méthodes d'analyse mises en œuvre, certaines, caractéristiques de l'évaluation des risques professionnels, prennent en compte les risques spécifiques au métier. Ces démarches font appel à des outils qui sont appréhendés progressivement au fil du cycle terminal. Le choix des outils est directement lié à la démarche d'analyse des risques professionnels ou au choix pédagogique du professeur. Ces outils renforcent les apprentissages, en particulier le développement des compétences d'analyse.

Les objectifs visés, explicités dans la colonne de gauche, sont des actions que l'élève doit savoir mettre en œuvre en fin de formation en s'appuyant systématiquement sur des supports de nature et de forme variées. Les ressources utilisées sont laissées à la liberté du professeur, qu'il s'agisse de la formation ou de l'évaluation. Les verbes d'action choisis dans cette colonne permettent d'aider au repérage de la compétence mobilisée pour sa réalisation. Le niveau d'exigence des attendus en fin de formation correspond au niveau de maîtrise pour une qualification de niveau IV.

## Modalités de lecture

Comme en classe de seconde, les trois grandes thématiques du programme de prévention-santé-environnement se déclinent en plusieurs modules, eux-mêmes introduits par une présentation de leurs enjeux qui en précise les attendus.






Pour chaque module, les notions traitées précédemment dans la scolarité sont rappelées ; les liens éventuels avec les autres enseignements sont précisés en fin de module. Conformément à la conception spiralaire du programme, ces notions sont explicitement remobilisées afin que soient assurés la maîtrise de nouvelles notions ainsi que les acquis des élèves.

Les modules sont construits selon le principe suivant :

- les deux premières colonnes permettent d'identifier les objectifs ciblés (colonne de gauche) et les notions clés associées (colonne du milieu) que l'élève doit avoir acquises en fin de formation ;
- dans la colonne présentant les notions clés associées, la mise en relation de deux mots par une barre oblique attire l'attention sur le risque de confusion possible par les élèves et la nécessité de procéder à des distinctions explicites ;
- la colonne de droite propose un choix d'activités et de supports d'apprentissage possibles pour atteindre ces objectifs et faire acquérir ces notions.

La présentation du programme est identique à celle de la classe de seconde : un tableau à lecture horizontale indique l'objectif ciblé et les notions associées qu'il mobilise. Des activités et supports d'apprentissage sont proposés pour atteindre cet objectif. Une lecture verticale de la colonne présentant les notions clés associées permet d'identifier les notions que l'élève doit avoir assimilées en fin de formation.






Exemple de tableau :

Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<b>Notions traitées précédemment :</b>		
Objectifs que l'élève doit atteindre pour répondre aux enjeux du module.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notions ou concepts en lien avec les objectifs ciblés que l'élève doit s'approprier progressivement au cours de la formation.</li> </ul>	Propositions d'activités et de supports que le professeur peut utiliser. Il conserve toutefois sa liberté pédagogique. <i>Des symboles sont utilisés afin de permettre un repérage simplifié :</i>  Activité nécessitant un logiciel, une animation vidéo... (situations où l'animation est nécessaire à la compréhension. Par exemple, des vidéos expliquant le fonctionnement d'un appareil ou d'un organe).  Activité qui place l'élève dans une situation de recherche et d'analyse (exploitation d'un corpus de documents : traitement de l'information...).  Activité en lien avec l'entreprise.  Activité particulièrement propice au travail de groupes et aux projets.
 Liens avec d'autres programmes ou entre différents modules du programme.		

## Thématique A : L'individu responsable de son capital santé

### Module A6 : Les infections sexuellement transmissibles








Ce module vise à faire acquérir des connaissances scientifiques sur les infections sexuellement transmissibles en présentant les caractéristiques principales des infections sexuellement transmissibles (IST) les plus courantes, dont obligatoirement le sida. L'individu est alors en mesure d'adopter un comportement responsable en respectant les mesures de prévention adaptées.







Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b></p> <p><i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i></p> <p>Module A5 : la sexualité – la contraception.</p> <p><i>SVT au collège (cycle 4) :</i></p> <p>Reproduction sexuée et asexuée, rencontre des gamètes, milieux et modes de reproduction. Mesures d'hygiène, vaccination, action des antiseptiques et des antibiotiques.</p> <p>Expliquer sur quoi reposent les comportements responsables dans le domaine de la sexualité : prévention des infections sexuellement transmissibles.</p> <p>Ubiquité, diversité et évolution du monde bactérien. Expliquer les réactions qui permettent à l'organisme de se préserver des microorganismes pathogènes.</p>		
Comparer les données épidémiologiques des principales IST en France.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recrudescence</li> <li>▪ IST</li> </ul>	 Analyse de données (courbes, diagrammes...) montrant l'évolution du nombre de personnes atteintes d'IST.
Dégager les caractéristiques d'une infection sexuellement transmissible à partir de sa description.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Infection</li> <li>▪ Microorganisme</li> <li>▪ Contamination bactérienne</li> <li>▪ Contamination virale</li> <li>▪ Symptôme</li> <li>▪ Conséquence</li> </ul>	 Exploitation d'illustrations, de brochures (INPES, CPEF...) pour mettre en évidence les facteurs de transmission d'une IST.  Exploitation du site <a href="http://www.info-ist.fr">www.info-ist.fr</a> : exemples d'IST, prévention, dépistage...
Présenter les caractéristiques spécifiques du sida.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Microorganisme</li> <li>▪ Contamination</li> <li>▪ Séropositivité</li> <li>▪ Symptomatique/ asymptotique</li> <li>▪ Porteur sain</li> <li>▪ Lymphocyte</li> <li>▪ Immunité</li> </ul>	 Exploitation de vidéos présentant des IST (dont sida et syphilis).  Intervention de professionnels de santé ou d'associations partenaires agréées.

<p>Expliquer comment prévenir la transmission des IST.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Préservatif</li> <li>▪ Vaccin</li> <li>▪ Dépistage</li> </ul>	<p> Analyse d'affiches de <a href="http://www.santepubliquefrance.fr">www.santepubliquefrance.fr</a>, de documents mettant en évidence les différents moyens de prévention.</p> <p> Exploitation de vidéos présentant des méthodes de protection pour éviter la transmission des IST (<a href="http://www.info-ist.fr">www.info-ist.fr</a>).</p>
<p>Indiquer la conduite à tenir à la suite d'un comportement à risque ou d'une contamination avérée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comportement à risque</li> <li>▪ Antibiotique/antiviral</li> <li>▪ Protection</li> </ul>	<p> Utilisation de mallettes pédagogiques, de jeux de l'IREPS (Instance régionale d'éducation et de promotion de la santé).</p> <p> Intervention de professionnels de santé ou d'associations partenaires agréées.</p> <p> Exploitation de schémas, d'exemples de chaînes de transmission afin de mettre en évidence la nécessité de la protection (<a href="http://www.service-public.fr">www.service-public.fr</a>, <a href="http://www.lecrips.net">www.lecrips.net</a>).</p>
<p>Identifier les missions des structures d'accompagnement.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dépistage</li> <li>▪ Prévention</li> </ul>	<p> Intervention de représentants de structures locales pour présenter leurs missions.</p>
<p> - Lien avec le parcours éducatif de santé : circulaire 2016-008 du 28/01/2016.</p> <p>- Lien avec le service sanitaire.</p> <p>- Lien avec le personnel infirmier de l'établissement et le comité d'éducation à la santé et à la citoyenneté.</p>		

## Module A7 : Les pratiques alimentaires

Le mode de vie, l'environnement professionnel ou certains déterminants génétiques influencent nos pratiques alimentaires. Ce module vise à rappeler les notions scientifiques liées à la digestion et à appréhender les enjeux de l'alimentation. Il permet de former des individus capables d'effectuer des choix raisonnés afin de se maintenir en bonne santé.








Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b>  <i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i>            Module B1 : l'alimentation écoresponsable.  <i>SVT au collège (cycle 4) :</i>            Expliquer le devenir des aliments dans le tube digestif :            Système digestif, digestion, absorption ; nutriments.            Relier la nature des aliments et leurs apports qualitatifs et quantitatifs pour comprendre l'importance de l'alimentation pour l'organisme (besoins nutritionnels).            Groupes d'aliments, besoins alimentaires, besoins nutritionnels et diversité des régimes alimentaires.</p>		
<p>Expliquer le devenir des aliments de leur consommation jusqu'au passage des nutriments dans le sang.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Appareil digestif</li> <li>▪ Digestion</li> <li>▪ Action mécanique/action chimique</li> <li>▪ Aliment/Nutriment</li> <li>▪ Absorption intestinale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Repérage sur un mannequin du trajet des aliments dans l'appareil digestif.</li> <li> Exploitation d'expériences montrant l'action des enzymes digestives.</li> <li> Exploitation de vidéos présentant la digestion et l'absorption intestinale (réseau Canopé).</li> <li> Exploitation de photos de dissection d'intestin grêle.</li> </ul>
<p>Analyser les enjeux pour la santé et pour l'environnement d'une pratique alimentaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pratique alimentaire choisie/subie</li> <li>▪ Besoin nutritionnel moyen</li> <li>▪ Carence nutritionnelle</li> <li>▪ Excès alimentaire</li> <li>▪ Impact environnemental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Exploitation d'articles de presse, de témoignages sur les différentes pratiques alimentaires choisies ou subies (exemples : végétarien, végétalien, alimentation biologique, sans gluten, sans lactose...).</li> <li> Exploitation de documents scientifiques montrant un lien entre une maladie et les préconisations diététiques associées ou montrant un lien entre les pratiques alimentaires et les effets sur la santé.</li> <li> Exploitation de situations professionnelles influençant les pratiques alimentaires (horaires, locaux...).</li> </ul>

<p>Choisir un produit alimentaire à partir de l'analyse d'une étiquette dans une situation donnée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valeur énergétique</li> <li>▪ Ingrédient</li> <li>▪ Additif</li> <li>▪ Allergène</li> <li>▪ Provenance</li> <li>▪ Aliment ultra-transformé</li> </ul>	<p> Décryptage, analyse comparative d'étiquettes de produits alimentaires consommés par les élèves avec utilisation de logos de type Nutri-Score.</p> <p> Utilisation et regard critique d'une application de décryptage d'étiquette alimentaire.</p> <p> Comparaison d'une préparation industrielle et d'une préparation « faite maison ».</p> <p> Analyse d'étiquettes mentionnant la présence d'allergènes et d'additifs.</p> <p> Identification des allergènes alimentaires listés par la réglementation à partir de différents supports ou sites (<a href="http://www.ameli.fr">www.ameli.fr</a>, <a href="http://www.service-public.fr">www.service-public.fr</a>).</p>
<p style="text-align: center;">- Lien avec le parcours éducatif de santé : circulaire 2016-008 du 28/01/2016.</p> <p style="text-align: center;">- Lien avec le service sanitaire.</p> <p> - Lien avec le personnel infirmier de l'établissement et le comité d'éducation à la santé et à la citoyenneté.</p> <p style="text-align: center;">- Lien avec l'EPS.</p>		



## Module A8 : Le stress au quotidien








Ce module vise à démontrer l'incidence du stress aigu et du stress chronique sur l'individu au quotidien. Un stress excessif a des effets physiologiques qui peuvent être nocifs ; en connaître le mécanisme permet une meilleure prévention.











Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b>  <i>SVT au collège (cycle 4) :</i>            Activité cérébrale : hygiène de vie, conditions d'un bon fonctionnement du système nerveux, perturbations par certaines situations.</p>		
Présenter les caractéristiques du stress.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vulnérabilité</li> <li>▪ Adaptation</li> </ul>	 Exploitation de témoignages, d'articles de presse et de faits d'actualité.
Lister les facteurs de stress dans la vie quotidienne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Facteur de stress</li> </ul>	
Expliquer le mécanisme physiologique du stress par l'action de l'adrénaline et du cortisol.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Phase</li> <li>▪ Hormone</li> </ul>	 Exploitation de vidéos sur le mécanisme du stress ( <a href="http://www.inrs.fr">www.inrs.fr</a> ).  Étude de représentations graphiques ou de schémas illustrant la sécrétion des hormones par les glandes concernées.
Différencier les effets du stress aigu et du stress chronique sur la santé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aigu/chronique</li> <li>▪ Conséquence pathologique</li> </ul>	 Recherche d'informations sur documents ou sites ( <a href="http://www.inrs.fr">www.inrs.fr</a> , <a href="http://www.travail-emploi.gouv.fr">www.travail-emploi.gouv.fr</a> , sites de services de santé au travail...).  Exploitation de situations de stress vécues.
Proposer des actions visant à gérer le stress au quotidien.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesure individuelle</li> </ul>	 Exploitation de témoignages d'élèves ; intervention du professeur d'EPS.
 - Lien avec l'EPS.		

## Thématique B : L'individu responsable dans son environnement

### Module B3 : Le bruit au quotidien










Ce module permet à l'individu d'acquérir des notions scientifiques sur le bruit et de prendre conscience de son incidence sur la santé et plus largement sur la vie sociale. Ces éléments doivent l'éclairer dans ses choix afin qu'il développe un comportement responsable et citoyen.







Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b></p> <p><i>Physique-chimie en classe de seconde professionnelle :</i></p> <p>Acoustique : comment caractériser et exploiter un signal sonore ?</p> <p>Déterminer la période ou la fréquence d'un son pur.</p> <p>Caractériser un son par sa fréquence et son niveau d'intensité acoustique.</p> <p>Mesurer le niveau d'intensité acoustique.</p> <p>Exploiter une échelle de niveau d'intensité acoustique.</p> <p>Classer les sons du plus grave au plus aigu, connaissant leur fréquence.</p> <p><i>Physique au collège (cycle 4) :</i></p> <p>Les signaux sonores : le son et sa propagation, notion de fréquence en vue de comprendre que l'utilisation du son permet d'émettre et de transporter un signal, donc une information.</p>		
Indiquer les caractéristiques physiques du son.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sources de bruit</li> <li>▪ Bruit/son</li> <li>▪ Onde sonore</li> <li>▪ Fréquence/intensité</li> </ul>	<p> Exploitation de photos, d'articles, pour identifier et classer les sources de bruit.</p> <p> Réalisation d'expériences pour mettre en évidence les vibrations provoquées par un son.</p> <p> Utilisation d'un sonomètre ou d'applications sur ordiphone pour évaluer le niveau sonore.</p> <p> Participation à un concert pédagogique.</p> <p> Analyse d'un son par sa fréquence et son intensité.</p>
Identifier les paramètres de dangerosité du son.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Durée d'exposition</li> <li>▪ Intensité</li> <li>▪ Seuil</li> </ul>	<p> Mise en relation de la durée d'exposition et de l'intensité sonore pour déterminer une éventuelle dangerosité.</p> <p> Repérage sur une échelle de bruit de différents seuils (audition, nocivité, douleur).</p>

<p>Décrire le mécanisme de perception auditive.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Système auditif</li> <li>▪ Onde mécanique</li> <li>▪ Influx nerveux</li> </ul>	<p> Visionnage de vidéos pour repérer le trajet du son de son émission jusqu'à la perception auditive.</p> <p> Observation d'une maquette de l'oreille, d'un schéma.</p>
<p>Identifier les conséquences du bruit sur la santé et sur la vie sociale.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Surdité de transmission</li> <li>▪ Surdité de perception</li> <li>▪ Effet auditif/effet extra-auditif</li> </ul>	<p> Visionnage de vid�es sur les effets du bruit.</p> <p> Analyse de témoignages de personnes victimes d'hyperacousie, d'acouphènes et de surdité.</p> <p> Analyse d'audiogrammes.</p>
<p>Repérer au niveau collectif les mesures mises en œuvre pour lutter contre les nuisances sonores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réglementation</li> <li>▪ Prévention</li> <li>▪ Sanction</li> </ul>	<p> Analyse d'extraits de la réglementation en matière de bruit sur la musique amplifiée, les bruits de voisinage.</p> <p> Exploitation de documents : dépliants de municipalités sur les bruits de voisinage, étiquettes d'appareils électroménagers, etc.</p>
<p>Proposer des mesures de prévention et de protection contre le bruit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comportement civique</li> <li>▪ Protection individuelle</li> </ul>	<p> Recherche de différentes mesures de prévention pour limiter les bruits de voisinage.</p> <p> Recherche de différentes mesures de prévention pour limiter les risques liés à l'écoute de la musique amplifiée.</p>
<p> - Lien avec l'enseignement de physique en classes de première et terminale en fonction de la spécialité du baccalauréat.</p>		

## Module B4 : L'eau et le développement durable

Les ressources en eau, indispensables à la vie, sont menacées. Leur préservation est devenue un enjeu planétaire et contribue au développement durable. Ce module vise à promouvoir un comportement écoresponsable permettant de préserver les ressources en eau tant au niveau quantitatif que qualitatif.

Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b>  <i>SVT au collège (cycle 4) :</i>            Caractériser quelques-uns des principaux enjeux de l'exploitation d'une ressource naturelle par l'être humain, en lien avec quelques grandes questions de société.            L'exploitation de quelques ressources naturelles par l'être humain (eau, sol, pétrole, charbon, bois, ressources minérales, ressources halieutiques...) pour ses besoins en nourriture et ses activités quotidiennes.</p>		
Analyser la diversité des ressources en eau.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eau douce</li> <li>▪ Eau salée</li> <li>▪ Stress hydrique</li> <li>▪ Pénurie</li> </ul>	<p> Analyse d'un planisphère ou de graphiques présentant la répartition d'eau douce disponible dans le monde et en France.</p> <p> Exploitation du site <a href="http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr">www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr</a></p>
Expliquer l'intérêt de traiter l'eau pour sa consommation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Circuit urbain de l'eau</li> <li>▪ Eau potable</li> <li>▪ Pollution</li> </ul>	<p> Exploitation d'une analyse d'eau du réseau de distribution et identification des paramètres de potabilité.</p> <p> Exploitation d'une vidéo sur le cycle urbain de l'eau d'après le site <a href="http://www.cieau.com">www.cieau.com</a> (centre d'information sur l'eau).</p> <p> Exploitation de documents montrant l'impact sur la santé de la consommation d'eau non potable.</p> <p> Exploitation du site étapes du petit cycle de l'eau (<a href="http://www.eaufrance.fr">www.eaufrance.fr</a>)</p> <p> Visite d'usines de production d'eau potable.</p>
Expliquer l'intérêt d'assainir l'eau avant son rejet dans l'environnement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eau usée</li> <li>▪ Dépollution</li> <li>▪ Épuration</li> </ul>	<p> Exploitation d'articles montrant l'impact des polluants de l'eau sur l'environnement (eutrophisation, algues...).</p> <p> Visite d'une station d'épuration des eaux usées.</p>









<p>Analyser la consommation en eau d'un ménage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Empreinte eau</li> <li>▪ Consommation directe</li> <li>▪ Consommation indirecte</li> </ul>	<p> Exploitation de campagnes de sensibilisation aux économies d'eau.</p> <p> Comparaison du coût en eau pour la fabrication d'un produit (aliment, vêtement, etc.).</p>
<p>Citer des mesures permettant de préserver l'eau.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesure individuelle</li> <li>▪ Mesure collective</li> </ul>	<p> Exploitation de vidéos concernant les gestes éco-citoyens.</p> <p> Participation à un projet interdisciplinaire de sensibilisation.</p> <p> Exploitation de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA), du Code de l'environnement (article L. 110-1, II, 3<sup>e</sup>), principe du pollueur payeur.</p>
<p> - Lien avec le programme de géographie de la classe terminale (thème 1 : « L'accès des sociétés aux ressources pour produire, consommer, se loger et se déplacer »).</p>		

## Thématique C : L'individu acteur de prévention dans son milieu professionnel

Cette thématique a été abordée dès la classe de seconde. Elle prépare l'individu à adopter une attitude responsable pour garantir sa sécurité et celle des autres dans le cadre de son milieu professionnel.

### Module C3 : Les acteurs de prévention








Ce module vise à présenter les missions des différents acteurs de prévention internes et externes au milieu professionnel. L'individu identifie le niveau de participation de chacun à la prévention des risques professionnels ; il peut ainsi agir pour la prévention.

Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b>  <i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i>            Module C1 : les enjeux de la santé et sécurité au travail.  <i>EMC au collège (cycle 4) :</i>            Comprendre la notion de droits et de devoirs pour un individu : la responsabilité individuelle et la responsabilité légale.</p>		
Identifier les rôles des acteurs internes de prévention.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comité social et économique</li> <li>▪ Salarié compétent</li> <li>▪ Sauveteur secouriste du travail</li> <li>▪ Service de santé au travail</li> </ul>	<p> Mise en relation d'articles du Code du travail (exemple : L. 2311-1 et suivants, R. 4623-37 à R. 4623-39) et de situations professionnelles afin d'identifier les missions des acteurs et du comité social et économique (CSE) dans le milieu professionnel.</p> <p> Schématisation des interactions possibles entre les différents acteurs et les instances de l'entreprise à partir de situations et/ou de témoignages.</p> <p> Exploitation de comptes rendus de réunions du CSE.</p> <p> Jeu de rôle sur le thème du CSE.</p>
Identifier les missions des organismes de prévention externes à l'entreprise.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspection du travail</li> <li>▪ CARSAT (caisse d'assurance retraite et de la santé au travail)</li> </ul>	<p> Exploitation d'actions menées par les services de santé au travail au sein d'une entreprise (PFMP) pour identifier ses missions.</p> <p> Exploitation d'articles issus du périodique « Travail et Sécurité » publié par l'INRS.</p> <p> Recherche et identification des missions de la CARSAT, des services de santé au travail interentreprises (SSTI) via leurs sites Internet.</p> <p> Témoignages d'inspecteurs du travail sur des missions de prévention (vidéo ANACT <a href="http://www.anact.fr">www.anact.fr</a>).</p>



## Module C4 : L'assistance et le secours en milieu professionnel

L'individu appréhende l'organisation des secours mise en place en milieu professionnel, tel que cela est défini dans le Code du travail, afin d'agir de manière responsable face à une situation d'urgence. Si nécessaire, il doit porter assistance à autrui, notamment en étant en mesure de donner l'alerte.





Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b></p> <p><i>PSE en classe de première professionnelle :</i> Module C3 : les acteurs de prévention. Module C5 : l'analyse des risques professionnels.</p> <p><i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i> Module B2 : les risques majeurs.</p> <p><i>Au collège (cycle 4) :</i> Formations PSC1 et gestes qui sauvent.</p>		
Présenter l'organisation des secours et des moyens d'alerte en milieu professionnel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plan d'évacuation</li> <li>▪ Signalisation</li> <li>▪ Procédure</li> </ul>	<p> Analyse d'une procédure d'alerte (établissement, PFMP...).</p> <p> Organisation d'un jeu de piste afin de repérer la signalisation au sein de l'établissement ou en milieu professionnel.</p>
Proposer les éléments d'un message d'alerte adapté à une situation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alerte</li> </ul>	<p> Animation de jeux de rôles mettant en situation d'alerte.</p> <p> Exploitation de fiches de consignes en cas d'alerte.</p>
Expliquer l'obligation de porter assistance à toute personne en danger.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Responsabilité</li> <li>▪ Cadre législatif</li> </ul>	<p> Exploitation de récits de faits divers abordant la notion de responsabilité de l'individu face à l'accident.</p> <p> Exploitation d'articles du Code pénal (article L. 223-6).</p>
<p>- Lien avec l'enseignement professionnel.</p> <p>- Lien avec la formation sauveteur secouriste du travail.</p> <p> - Lien avec le programme d'EMC de la classe de première (second thème : « Préserver la paix et protéger des valeurs communes : défense et sécurité en France et en Europe »).</p>		







## Module C5 : L'analyse des risques professionnels

Ce module présente la démarche d'analyse des risques dans une activité de travail. Il vise l'appropriation d'outils méthodologiques permettant d'analyser et d'évaluer un risque afin de proposer des mesures hiérarchisées de prévention.

À partir d'une activité de travail concrète du secteur professionnel visé, ce module permet d'approfondir les notions abordées en classe de seconde dans le module C2 : les notions de base en prévention des risques professionnels.





Il prépare l'individu à adopter une attitude responsable pour garantir sa sécurité et celle des autres dans le cadre de son milieu professionnel.






Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b></p> <p><i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i></p> <p>Module C1 : les enjeux de la santé et sécurité au travail.</p> <p>Module C2 : les notions de base en prévention des risques professionnels.</p> <p><i>Technologie au collège (cycle 4) :</i></p> <p>Les élèves prennent conscience des risques, qu'ils soient naturels ou liés aux activités humaines, et en analysent les causes et conséquences naturelles et humaines.</p> <p><i>Physique-chimie au collège (cycle 4) :</i></p> <p>La sécurité pour soi et pour autrui – risque et gestion du risque.</p> <p><i>EPS au collège (cycle 4) :</i></p> <p>Évaluer les risques et apprendre à renoncer.</p>		
Repérer les composantes d'une activité de travail dans un secteur professionnel à l'aide de l'outil d'analyse fourni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Activité de travail</li> <li>▪ Opérateur</li> <li>▪ Tâche</li> <li>▪ Matériel</li> <li>▪ Milieu</li> </ul>	<p> Utilisation de différents outils d'analyse (5M, QQQQCP, ITAMaMi), pour mettre en évidence les composantes d'une activité de travail.</p> <p> Repérage des éléments constitutifs d'une activité de travail en cours de réalisation sur un plateau technique avec les professeurs d'enseignement professionnel.</p>
Identifier les éléments d'apparition d'un dommage dans une activité de travail.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danger</li> <li>▪ Situation dangereuse</li> <li>▪ Événement déclencheur</li> <li>▪ Dommage</li> <li>▪ Opérateur</li> </ul>	<p> Exploitation de photos, de vidéos réalisées sur les plateaux techniques ou en PFMP, et/ou de brochures « TutoPrev' Accueil » relatives au secteur d'activité.</p> <p> Recherche de dommages (potentiels, immédiats ou différés) afin d'établir un lien avec la notion d'accident du travail et/ou de maladie professionnelle.</p>

Proposer une représentation mettant en lien les éléments du processus d'apparition d'un dommage pour un risque identifié.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Processus</li> <li>▪ Risque professionnel</li> </ul>	 Représentations de différentes formes, mettant en relation les éléments du processus d'apparition d'un dommage potentiel.
Évaluer le risque à l'aide d'un outil pour une situation donnée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gravité du dommage</li> <li>▪ Probabilité d'occurrence</li> <li>▪ Niveau de priorité</li> </ul>	 Exploitation de données à l'aide d'un outil d'estimation ou de cotation des risques.
Proposer une mesure de prévention visant à supprimer ou à réduire le risque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suppression du risque</li> <li>▪ Réduction du risque</li> </ul>	 Exploitation du document unique d'évaluation des risques d'un plateau technique ou d'une entreprise.
Proposer une mesure visant à protéger un ou des opérateurs face à un risque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protection collective</li> <li>▪ Protection individuelle</li> </ul>	 Mise en relation des mesures de prévention proposées avec « Les principes généraux de prévention » (article L. 4121-2) du Code du travail.
Proposer une mesure d'information ou de formation d'un opérateur en lien avec le risque identifié.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formation</li> <li>▪ Information</li> </ul>	 Recherche de la réglementation en vigueur en lien avec le risque analysé.
 - Lien avec le programme de mathématiques de la classe de première (domaine « Statistique et probabilités »).		

## Module C6 : L'analyse d'un risque spécifique au secteur professionnel

Ce module s'inscrit dans la continuité du module C5 : l'analyse des risques professionnels. Il cible la démarche d'analyse spécifique d'un risque du secteur professionnel visé par le diplôme. L'étude du mécanisme d'atteinte à la santé encourage l'individu à adopter une attitude responsable et à proposer des mesures de prévention hiérarchisées pour garantir sa sécurité et celle des autres dans le cadre de son milieu professionnel.

Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b></p> <p><i>PSE en classe de première professionnelle :</i> Module C5 : l'analyse des risques professionnels</p> <p><i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i> Module C1 : les enjeux de la santé et sécurité au travail. Module C2 : Les notions de base en prévention des risques professionnels.</p> <p><i>Technologie au collège (cycle 4) :</i> Les élèves prennent conscience des risques, qu'ils soient naturels ou liés aux activités humaines, et en analysent les causes et conséquences naturelles et humaines.</p> <p><i>Physique-chimie :</i> Sécurité pour soi et pour autrui – risque et gestion du risque.</p> <p><i>EPS au collège (cycle 4) :</i> Évaluer les risques et apprendre à renoncer.</p>		
Repérer les risques spécifiques du secteur professionnel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risque spécifique</li> <li>▪ Nature du risque</li> </ul>	<p><i>Liste des risques professionnels (référence INRS ED840 : évaluation des risques professionnels) « TutoPrev' Pédagogie ».</i></p> <p> Exploitation de données statistiques d'accidents du travail et/ou de maladies professionnelles pour un secteur professionnel donné afin de repérer un risque spécifique.</p>
Appliquer une démarche d'analyse et d'évaluation d'un risque spécifique du secteur professionnel (cf. Module C5).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Danger</li> <li>▪ Situation dangereuse</li> <li>▪ Événement déclencheur</li> <li>▪ Dommage</li> <li>▪ Opérateur</li> <li>▪ Processus</li> <li>▪ Gravité du dommage</li> <li>▪ Probabilité d'occurrence</li> <li>▪ Priorité</li> </ul>	<p> Exploitation de photos, de vidéos réalisées sur les plateaux techniques ou en PFMP, des planches extraites de « TutoPrev' Accueil » du secteur d'activité.</p> <p> Recherche de dommages potentiels, immédiats ou différés afin d'établir un lien avec la notion d'accident du travail et/ou de maladie professionnelle.</p> <p> Représentations schématiques, de différentes formes, mettant en relation les éléments du mécanisme d'apparition d'un dommage potentiel.</p>

<p>Expliquer les effets physiopathologiques de l'exposition au danger.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Affection aiguë</li> <li>▪ Affection chronique</li> <li>▪ Atteinte à la santé</li> </ul>	<p> Exploitation de schémas anatomiques, de documents scientifiques, de vidéos.</p>
<p>Proposer des mesures de prévention hiérarchisées en lien avec le risque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suppression du risque</li> <li>▪ Réduction du risque</li> <li>▪ Protection collective</li> <li>▪ Protection individuelle</li> <li>▪ Formation</li> <li>▪ Information</li> </ul>	<p> Exploitation d'un document unique d'évaluation des risques du plateau technique et /ou de l'entreprise.</p> <p> Mise en relation des mesures de prévention proposées avec « Les principes généraux de prévention » du Code du travail (article L. 4121-2).</p> <p> Recherche de la réglementation en vigueur en lien avec le risque analysé.</p>
<p> - Lien avec le programme de mathématiques de la classe de première (domaine « Statistique et probabilités »).</p>		

## Annexe 2

# Prévention-santé-environnement

---

## Classe terminale professionnelle

### Sommaire

### Préambule

Finalités et enjeux

Compétences à développer

Repères pour l'enseignement

Modalités de lecture

### Thématique A : L'individu responsable de son capital santé

Module A9 : La sécurité alimentaire

### Thématique B : L'individu responsable dans son environnement

Module B5 : Les ressources en énergie et le développement durable

### Thématique C : L'individu acteur de prévention dans son milieu professionnel

Module C7 : Le suivi de la santé au travail

Module C8 : Déclaration et réparation des accidents du travail et des maladies professionnelles

Module C9 : Les risques psycho-sociaux

Module C10 : Les risques liés à l'activité physique

Module C11 : L'analyse d'une situation de travail

Module C12 : L'égalité de traitement au travail



## Préambule

### Finalités et enjeux

Le programme de prévention-santé-environnement (PSE) de la classe terminale s'inscrit dans la continuité de celui de la classe de première.

L'enseignement de PSE conforte et complète les acquis de la scolarité obligatoire, notamment ceux relevant de la culture scientifique et de la maîtrise de la langue. Il contribue aux actions prioritaires d'éducation et de prévention définies par les plans nationaux et européens dans les champs de la santé, de l'environnement et de la santé au travail. Il participe également à la construction du parcours éducatif de santé et du parcours citoyen.

Cet enseignement est dispensé et évalué par les professeurs de biotechnologies santé environnement.

Il vise à former des individus responsables, sensibilisés à la prévention au sein de leur environnement, en particulier professionnel, en développant chez les élèves<sup>1</sup> :

- des connaissances dans le cadre de la prévention, de la santé et de l'environnement ;
- une approche analytique s'appuyant sur différentes démarches ;
- une culture scientifique, la distinction entre des faits scientifiques et des idées préconçues qui aiguise le sens critique et autorise des choix éclairés ;
- des compétences sociales et civiques permettant de s'insérer dans la société, dans le respect de soi et des autres ;
- un comportement responsable vis-à-vis de sa santé et de son environnement.

Les objectifs de formation de l'enseignement de PSE s'organisent autour de trois grandes thématiques, identiques à celles des programmes des classes de seconde et de première professionnelle :

- A : l'individu responsable de son capital santé.
- B : l'individu responsable dans son environnement.
- C : l'individu acteur de prévention dans son milieu professionnel.

Ces thématiques comportent des modules qui permettent de construire des compétences mobilisant les notions clés associées dans des situations de complexité croissante. Selon une logique spiralaire, certaines notions développées en classe de seconde et de première sont reprises et approfondies en classe terminale, en particulier dans le domaine de la prévention des risques professionnels. Cette approche favorise la consolidation des acquis et leur approfondissement par l'appropriation de nouvelles notions au fur et à mesure que se développe l'expérience du milieu professionnel, notamment lors des périodes de formation en milieu professionnel (PFMP).

Ce programme permet d'acquérir des notions de biologie humaine et d'écologie qui conduisent l'élève à comprendre sa propre physiologie et à prendre conscience des impacts environnementaux de ses activités. Cela lui permet de faire des choix raisonnés pour sa santé et pour le respect de l'environnement. Il s'agit également de conduire chaque élève à construire son jugement, à développer des arguments à partir des faits scientifiques objectifs, étayés par des données quantitatives issues de statistiques et de l'analyse de documents scientifiques.

L'enseignement de PSE contribue à la maîtrise de la langue et à l'acquisition d'un vocabulaire précis, en particulier en biologie.

---

<sup>1</sup> Ici, comme dans l'ensemble du texte, le terme « élève » désigne l'ensemble des publics de la voie professionnelle : élève sous statut scolaire, apprenti ou adulte en formation.

Un travail interdisciplinaire avec les professeurs en charge de l'enseignement professionnel de la spécialité suivie par l'élève permet de donner tout son sens à la prévention des risques professionnels. Mais l'enseignement de PSE se prête à d'autres rapprochements, avec d'autres enseignements, qui doivent être favorisés dans la mesure du possible. Ces rapprochements sont signalés dans chaque module.

Des projets peuvent être conduits en partenariat avec le personnel infirmier scolaire, avec le CESC (comité d'éducation à la santé et à la citoyenneté) ou dans le cadre du service sanitaire.

## Compétences à développer

Dans la continuité du programme de la classe de première, cet enseignement vise à développer, au travers des activités proposées dans les différents modules du programme, les mêmes compétences transversales :

**Compétence 1** : Traiter une information.

**Compétence 2** : Appliquer une démarche d'analyse dans une situation donnée.

**Compétence 3** : Expliquer un phénomène physiologique, un enjeu environnemental, une disposition réglementaire, en lien avec une mesure de prévention.

**Compétence 4** : Proposer une solution pour résoudre un problème.

**Compétence 5** : Argumenter un choix.

**Compétence 6** : Communiquer à l'écrit et à l'oral avec une syntaxe claire et un vocabulaire adapté.

Le niveau de maîtrise de ces compétences est évalué par l'épreuve certificative.

## Repères pour l'enseignement

Une démarche inductive, à partir de l'analyse de situations concrètes de la vie sociale, professionnelle ou de faits d'actualités, permet de comprendre les notions clés associées.

L'enseignement de PSE recourt à des démarches pédagogiques variées intégrant l'utilisation du numérique. Le programme mentionne à titre d'exemples des activités : elles ne sont ni exhaustives ni obligatoires. Le professeur adapte son enseignement à la diversité des élèves, à la singularité de leur environnement professionnel et à la spécialité préparée pour le baccalauréat professionnel.

Pour chacune des étapes de la démarche d'analyse et de recherche de solution, le professeur dispose de nombreux outils méthodologiques. Parmi les méthodes d'analyse mises en œuvre, certaines, caractéristiques de l'évaluation des risques professionnels, prennent en compte les risques spécifiques au métier. Ces démarches font appel à des outils qui sont appréhendés progressivement au fil du cycle terminal. Le choix de ces outils est directement lié à la démarche d'analyse des risques professionnels ou au choix pédagogique du professeur. Ces outils renforcent les apprentissages, en particulier le développement des compétences d'analyse.

Les objectifs visés, explicités dans la colonne de gauche sont des actions que l'élève doit savoir mettre en œuvre en fin de formation en s'appuyant systématiquement sur des supports de nature et de forme variées. Les ressources utilisées sont laissées à la liberté du professeur concepteur, qu'il s'agisse de la formation ou de l'évaluation. Les verbes d'action choisis dans cette colonne doivent permettre d'aider au repérage de la compétence mobilisée chez l'élève pour sa réalisation. Le niveau d'exigence des attendus en fin de formation correspond au niveau de maîtrise pour une qualification de niveau IV.

## Modalités de lecture

Comme en classe de seconde et de première, les trois grandes thématiques du programme de prévention-santé-environnement se déclinent en plusieurs modules, eux-mêmes introduits par une présentation de leurs enjeux qui en précise également les attendus.






Pour chaque module, les notions traitées précédemment dans la scolarité sont rappelées ; les liens éventuels avec les autres enseignements sont précisés en fin de module. Conformément à la conception spiralaire du programme, ces notions sont explicitement remobilisées afin que soient assurés la maîtrise de nouvelles notions ainsi que les acquis des élèves.

Les modules sont construits selon le principe suivant :

- les deux premières colonnes permettent d'identifier les objectifs ciblés (colonne de gauche) et les notions clés associées (colonne du milieu) que l'élève doit avoir acquises en fin de formation ;
- dans la colonne présentant les notions clés associées, la mise en relation de deux mots par une barre oblique attire l'attention sur le risque de confusion possible par les élèves et la nécessité de procéder à des distinctions explicites ;
- la colonne de droite propose un choix d'activités et de supports d'apprentissage possibles pour atteindre ces objectifs et faire acquérir ces notions.

Ce programme est présenté à l'identique de celui de la classe de seconde et de première sous la forme d'un tableau à lecture horizontale : chaque objectif ciblé mobilise les notions associées. Des activités et supports d'apprentissage sont proposés pour atteindre cet objectif. Une lecture verticale de la colonne présentant les notions clés associées permet également d'identifier les notions que l'élève doit avoir assimilées en fin de formation.










Exemple de tableau :




Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<b>Notions traitées précédemment :</b>		
Objectifs que l'élève doit atteindre pour répondre aux enjeux du module.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notions ou concepts en lien avec les objectifs ciblés que l'élève doit s'approprier progressivement au cours de la formation.</li> </ul>	Propositions d'activités et de supports que le professeur peut utiliser. Il conserve toutefois sa liberté pédagogique. <i>Des symboles sont utilisés afin de permettre un repérage simplifié :</i>  Activité nécessitant un logiciel, une animation vidéo... (situations où l'animation est nécessaire à la compréhension. Par exemple, des vidéos expliquant le fonctionnement d'un appareil ou d'un organe).  Activité qui place l'élève dans une situation de recherche et d'analyse (exploitation d'un corpus de documents : traitement de l'information...).  Activité en lien avec l'entreprise.  Activité particulièrement propice au travail de groupes et aux projets.
 Liens avec d'autres programmes ou entre différents modules du programme.		

## Thématique A : L'individu responsable de son capital santé

### Module A9 : La sécurité alimentaire

Ce module vise à sensibiliser l'individu aux risques sanitaires liés à la consommation des produits alimentaires. Il précise certains points de réglementation ainsi que les précautions indispensables pour assurer la qualité microbiologique des produits jusqu'à leur consommation.





Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b>  <i>PSE en classe de première professionnelle :</i>            Module A7 : les pratiques alimentaires.  <i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i>            Module B1 : l'alimentation écoresponsable.</p>		
Expliquer les deux principaux critères de la qualité sanitaire des aliments.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualité microbiologique</li> <li>▪ Qualité chimique</li> <li>▪ Agent contaminant</li> </ul>	<p> Exploitation d'articles de presse relatant des contaminations microbiologiques (salmonelles, listéria...) et chimiques (pesticides, produits phytosanitaires...).</p> <p> Exploitation d'analyses d'aliments.</p>
Expliquer les précautions qui permettent de maintenir la qualité microbiologique des aliments jusqu'à leur consommation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Flore de décomposition</li> <li>▪ Matière organique</li> <li>▪ Chaîne du froid</li> <li>▪ Conservation</li> <li>▪ Date limite de consommation</li> <li>▪ Lavage des mains</li> </ul>	<p> Analyse d'étiquettes avec date limite de consommation et date de durabilité minimale.</p> <p> Exploitation d'une vidéo montrant la décomposition des aliments par les microorganismes et l'importance de la teneur en eau, de la température et de l'oxygène.</p> <p> Exploitation de documents sur le développement des microorganismes en fonction de la température, du mode de conservation.</p> <p> Recherche des précautions d'usage lors de la décongélation d'un aliment.</p> <p> Analyse d'expériences mettant en évidence la flore bactérienne des mains avant et après lavage.</p>
Expliquer l'intérêt de la mention des substances allergènes sur les étiquettes d'aliments.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Allergène</li> <li>▪ Additif</li> </ul>	<p> Analyse d'étiquettes mentionnant la présence d'allergènes et d'additifs.</p> <p> Identification des allergènes alimentaires listés par la réglementation à partir de différents supports ou sites (<a href="http://www.ameli.fr">www.ameli.fr</a>, <a href="http://www.service-public.fr">www.service-public.fr</a>).</p>

<p>Présenter le dispositif garantissant la sécurité alimentaire du consommateur en France.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Réglementation</li><li>▪ Principe de précaution</li></ul>	<p> Exploration de sites pour définir le « paquet hygiène » (<a href="http://www.agriculture.gouv.fr">www.agriculture.gouv.fr</a>).</p> <p> Exploration du site de la direction départementale de protection des populations (DDPP) locale pour mettre en évidence la mission de contrôle du respect de la réglementation (<a href="http://www.economie.gouv.fr/dgccrf/coordonnees-des-DDPP-et-DDCSPP">www.economie.gouv.fr/dgccrf/coordonnees-des-DDPP-et-DDCSPP</a>).</p> <p> Exploitation de faits d'actualité où le principe de précaution est utilisé.</p>
--	---	--













## Thématique B : L'individu responsable dans son environnement

### Module B5 : Les ressources en énergie et le développement durable

Ce module vise à sensibiliser l'individu aux enjeux de la gestion des ressources en énergie, et à présenter la notion d'énergie renouvelable. La compréhension de ces notions contribue de manière essentielle au développement durable afin que l'individu soit en mesure d'adopter un comportement éthique et écoresponsable.

Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b></p> <p><i>SVT au collège (cycle 4) :</i></p> <p>Expliquer quelques phénomènes météorologiques et climatiques.</p> <p>Relier les connaissances scientifiques sur les risques naturels (ex. : séismes, cyclones, inondations) ainsi que sur ceux liés aux activités humaines (pollution de l'air et des mers, réchauffement climatique...), aux mesures de prévention (quand c'est possible), de protection, d'adaptation, ou d'atténuation.</p> <p>Caractériser quelques-uns des principaux enjeux de l'exploitation d'une ressource naturelle par l'être humain, en lien avec quelques grandes questions de société.</p> <p>Comprendre et expliquer les choix en matière de gestion de ressources naturelles à différentes échelles.</p> <p>Proposer des argumentations sur les impacts générés par le rythme, la nature (bénéfices/nuisances), l'importance et la variabilité des actions de l'être humain sur l'environnement.</p> <p><i>Physique-chimie au collège (cycle 4) :</i></p> <p>Réinvestir les connaissances sur les ressources et sur l'énergie, pour agir de façon responsable. Identifier les sources, les transferts et les conversions d'énergie.</p>		
Caractériser les sources d'énergies renouvelables et non renouvelables en fonction de leurs avantages et leurs limites.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Énergie renouvelable/non renouvelable</li> <li>▪ Énergie épuisable/non épuisable</li> </ul>	<p> Exploitation du site <a href="http://www.ademe.fr">www.ademe.fr</a> pour classer les différentes sources d'énergie.</p> <p> Exploitation des animations interactives montrant les sources d'énergie renouvelables et non renouvelables : <a href="http://www.cea.fr">www.cea.fr</a></p>
Repérer les ressources en énergie au niveau mondial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Répartition inégale</li> <li>▪ Épuisement</li> </ul>	<p> Analyse d'un planisphère ou de graphiques sur les répartitions des ressources énergétiques dans le monde et en France (charbon, gaz, pétrole, uranium...).</p>
Repérer les différents postes de consommation énergétique d'un ménage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poste de consommation</li> </ul>	<p> Analyse de graphiques, courbes représentant les différents postes de consommation énergétiques et leurs évolutions.</p>








<p>Identifier les impacts de la consommation d'énergie sur l'environnement et sur la santé de l'individu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Effet de serre</li> <li>▪ Réchauffement climatique</li> <li>▪ Empreinte carbone</li> <li>▪ Épuisement de ressources</li> <li>▪ Pollution</li> <li>▪ Atteinte à la santé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Exploitation de l'animation interactive « Énergie et effet de serre » sur le site <a href="http://www.cea.fr">www.cea.fr</a></li> <li> Utilisation d'un simulateur pour estimer l'empreinte carbone liée à ses déplacements.</li> <li> Comparaison de l'empreinte carbone à partir d'étiquettes de produits.</li> <li> Comparaison de l'impact environnemental des différents moyens de transport.</li> <li> Utilisation de jeux sérieux sur la qualité de l'air <a href="http://www.airducation.eu">www.airducation.eu</a></li> <li> Exploitation de rapports sanitaires sur la pollution de l'air et les pathologies qui en découlent <a href="http://www.anses.fr">www.anses.fr</a></li> </ul>
<p>Repérer des mesures mises en place au niveau collectif pour maîtriser la consommation d'énergie et réduire l'émission de gaz à effet de serre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesure collective</li> <li>▪ Réglementation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Exploitation de fiches pratiques à partir du site d'information du médiateur national de l'énergie <a href="http://www.energie-info.fr/Fiches-pratiques">www.energie-info.fr/Fiches-pratiques</a></li> <li> Recherche des mesures liées à la loi de transition énergétique <a href="http://www.gouvernement.fr/action/la-transition-energetique-pour-la-croissance-verte">www.gouvernement.fr/action/la-transition-energetique-pour-la-croissance-verte</a></li> <li> Exploitation d'articles de presse sur la COP21, le G7...</li> </ul>
<p>Proposer des mesures individuelles permettant de maîtriser la consommation en énergie et de réduire l'émission de gaz à effet de serre.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Geste écocitoyen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Choix d'appareils électroménagers à partir d'étiquettes énergie.</li> <li> Identification à partir des usages des consommations d'énergie des ménages dans leur logement (guide 40 trucs et astuce pour économiser l'eau et l'énergie – ADEME).</li> </ul>
<p> - Lien avec le programme d'EMC de la classe terminale : (thème annuel : « S'engager et débattre en démocratie autour des défis de société »).</p> <p>- Lien avec le programme de géographie de la classe terminale (thème 1 : « L'accès des sociétés aux ressources pour produire, consommer, se loger et se déplacer »).</p> <p>- Lien avec le programme de géographie de la classe terminale (thème 2 : « Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner et s'adapter »).</p>		




## Thématique C : L'individu acteur de prévention dans son milieu professionnel

Cette thématique a été abordée dès la classe de seconde et approfondie en classe de première. Elle prépare l'individu à adopter une attitude responsable pour garantir sa sécurité et celle des autres dans le cadre de son milieu professionnel.

### Module C7 : Le suivi de la santé au travail







Ce module vise à démontrer l'importance de la surveillance médicale et des vaccinations obligatoires dans le cadre professionnel afin que le salarié développe une attitude responsable en respectant ses obligations.

Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b></p> <p><i>PSE en classe de première professionnelle :</i></p> <p>Module C3 : les acteurs de prévention.</p> <p>Module A6 : les infections sexuellement transmissibles.</p> <p><i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i></p> <p>Module A1 : le système de santé.</p> <p><i>SVT au collège (cycle 4) :</i></p> <p>Argumenter l'intérêt des politiques de prévention et de lutte contre la contamination et/ou l'infection : mesure d'hygiène, vaccination, action des antiseptiques et des antibiotiques.</p>		
<p>Identifier les modalités de suivi individuel médical des salariés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Visite d'information et de prévention (VIP)</li> <li>▪ Examen médical d'aptitude (EMA)</li> <li>▪ Suivi médical</li> </ul>	<p> Recherche des obligations sanitaires en lien avec la profession (visite d'information et de prévention, suivi des salariés affectés à des postes à risque, article R. 4624-23 du Code du travail).</p> <p> Exploitation de documents de « services de santé au travail ».</p>
<p>Justifier les vaccinations obligatoires et les vaccinations préconisées dans le secteur professionnel concerné.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risque microbiologique</li> <li>▪ Protection individuelle</li> <li>▪ Protection collective</li> </ul>	<p> Analyses de courbes, de statistiques démontrant l'efficacité d'une couverture vaccinale sur une population donnée.</p> <p> Recherche des obligations vaccinales en lien avec la profession à partir de la réglementation (code de la santé, code du travail, site <a href="http://www.inrs.fr">www.inrs.fr</a>).</p>
<p>Expliquer les moyens de défense de l'organisme face à l'infection microbienne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Barrière cutanéomuqueuse</li> <li>▪ Immunité non spécifique</li> <li>▪ Immunité spécifique</li> </ul>	<p> Exploitation de vidéos sur l'immunité (<a href="http://www.reseau-canope.fr">www.reseau-canope.fr</a>).</p>

<p>Expliquer le principe de la vaccination.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Antigène</li> <li>▪ Anticorps</li> <li>▪ Mémoire immunitaire</li> </ul>	<p> Exploitation d'une vidéo expliquant la réponse immunitaire et le principe de la vaccination (<a href="http://www.education.francetv.fr">www.education.francetv.fr</a>).</p> <p> Interprétation d'expériences mettant en évidence les propriétés de l'immunité conférée par les vaccins.</p>
<p> - Lien avec le parcours éducatif de santé : circulaire 2016-008 du 28/01/2016.</p> <p>- Lien avec le service sanitaire.</p> <p>- Lien avec le personnel infirmier de l'établissement et le CESC.</p> <p>- Lien avec le programme de géographie de la classe terminale (thème 2 : « Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner et s'adapter »).</p>		






## Module C8 : Déclaration et réparation des accidents du travail et des maladies professionnelles





Ce module permet d'appréhender les démarches de déclaration d'un accident du travail ou d'une maladie professionnelle, et leurs modalités de réparation. Il sensibilise également aux notions de responsabilité civile et pénale.

Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b></p> <p><i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i></p> <p>Module C1 : les enjeux de la « santé et sécurité » au travail.</p> <p><i>EMC au collège (cycle 4) :</i></p> <p>Aborder le vocabulaire de la règle et du droit (droit, devoir, règle, règlement, loi) : Code civil, Code pénal.</p> <p>Définir et comprendre le rôle d'une loi et d'un règlement.</p>		
<p>Identifier les différents acteurs impliqués, les étapes, les délais et les documents nécessaires dans une procédure de déclaration.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déclaration</li> <li>▪ Délai</li> <li>▪ Reconnaissance</li> <li>▪ procédure</li> </ul>	<p> Exploitation des ressources des sites officiels (<a href="http://www.service-public.fr">www.service-public.fr</a> et <a href="http://www.ameli.fr">www.ameli.fr</a>) permettant de différencier les procédures de déclaration.</p> <p> Comparaison de différentes situations pour justifier d'une reconnaissance de maladie professionnelle (tableaux des maladies professionnelles).</p>
<p>Différencier responsabilité civile et responsabilité pénale de l'employeur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conséquence juridique</li> <li>▪ Faute inexcusable</li> <li>▪ Responsabilité civile</li> <li>▪ Responsabilité pénale</li> </ul>	<p> Exploitation de l'article 223-1 du Code pénal (mise en danger d'autrui) et mise en relation avec des situations d'accidents du travail et de maladies professionnelles.</p> <p> Exploitation de vidéo de l'INRS (exemple : « l'affaire Berthier »).</p>
<p>Repérer les modalités d'indemnisation des victimes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prestation en nature</li> <li>▪ Prestation en espèces</li> <li>▪ Rente d'incapacité</li> </ul>	<p> Étude de plusieurs cas de victimes d'accident du travail ou de maladie professionnelle (articles de journaux, témoignages...) afin d'identifier les types de prestations versées.</p>
<p> - Lien avec le programme de géographie de la classe terminale (thème 2 : « Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner et s'adapter »).</p>		

## Module C9 : Les risques psycho-sociaux

Un nombre grandissant d'individus est exposé aux risques psychosociaux. Ces risques concernent la santé des individus et le fonctionnement de l'entreprise. Ce module vise à faire réfléchir les élèves sur ces risques et sur les mesures à prendre pour la prévention au travail.






Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b>  <i>PSE en classe de première professionnelle :</i>            Module A8 : le stress au quotidien.            Module C4 : L'assistance et le secours en milieu professionnel.  <i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i>            Module A1 : Le système de santé.            Module C1 : Les enjeux de la « santé et sécurité au travail ».</p>		
Identifier les principales conséquences des risques psychosociaux sur la santé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Risque psychosocial</li> <li>▪ Dommages</li> <li>▪ Intégrité physique</li> <li>▪ Intégrité mentale</li> </ul>	<p> Exploitation des vidéos de l'INRS (exemple : « Le stress au travail, le démasquer pour le prévenir »).</p> <p> Exploitation d'articles de presse ou de témoignages en lien avec les risques psychosociaux et les atteintes à la santé (les maladies cardio-vasculaires, la dépression, l'épuisement professionnel et le suicide...).</p>
Repérer les principaux facteurs de risques psychosociaux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stress</li> <li>▪ Violence interne</li> <li>▪ Violence externe</li> </ul>	<p> Recherche des différents facteurs de risques psychosociaux sur les sites <a href="http://www.inrs.fr">www.inrs.fr</a>, <a href="http://www.dares.travail-emploi.gouv.fr">www.dares.travail-emploi.gouv.fr</a></p> <p> Exploitation de témoignages ou de vidéos faisant apparaître les facteurs à l'origine des risques (intensité et temps de travail, exigences émotionnelles, manque d'autonomie, rapports sociaux dégradés, conflits de valeurs et insécurité de la situation de travail...).</p>
Identifier les conséquences des risques psychosociaux sur l'entreprise.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coût</li> <li>▪ Climat social</li> </ul>	<p> Recherche sur le site des conséquences des risques psychosociaux pour l'entreprise. (<a href="http://www.inrs.fr">www.inrs.fr</a> ou <a href="http://www.travail-emploi.gouv.fr">www.travail-emploi.gouv.fr</a>)</p>










<p>Proposer des mesures de prévention limitant les risques psychosociaux.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prévention collective</li> <li>▪ Formation</li> <li>▪ Information</li> </ul>	<p> Analyse de la réglementation en lien avec les risques psychosociaux (exemples : articles L. 4121-1 à 5 du Code du travail, accords nationaux du 2 juillet 2008 sur le stress au travail, du 26 mars 2010 sur le harcèlement et la violence au travail...).</p> <p> Exploitation de la brochure INRS ED6251 « Riques psychosociaux, en parler pour en sortir ».</p> <p> Exploitation de publications de l'INRS sur les risques psychosociaux <i><a href="http://www.inrs.fr/publications/essentiels/risques-psychosociaux">www.inrs.fr/publications/essentiels/risques- -psychosociaux</a></i></p>
<p> - Lien avec l'enseignement professionnel.</p> <p>- Lien avec le programme de géographie de la classe terminale (thème 2 : « Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner et s'adapter »).</p>		



## Module C10 : Les risques liés à l'activité physique







L'activité physique en situation professionnelle est l'une des principales causes d'accidents du travail et de maladies professionnelles. Ce module vise à identifier les facteurs de risque liés à l'activité physique, à expliquer les effets sur la santé afin de justifier les mesures de prévention et ainsi préserver son capital santé.

Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b></p> <p><i>PSE en classe de première professionnelle :</i></p> <p>Module C3 : Les acteurs de prévention.</p> <p>Module C4 : L'assistance et le secours en milieu professionnel.</p> <p>Module C5 : L'analyse des risques professionnels.</p> <p>Module C6 : L'analyse d'un risque spécifique au secteur professionnel.</p> <p><i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i></p> <p>Module A3 : l'activité physique.</p> <p>Module C1 : les enjeux de la santé et sécurité au travail.</p> <p>Module C2 : Les notions de base en prévention des risques professionnels.</p>		
<p>Identifier les facteurs de risques liés à l'activité physique dans une situation de travail.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Activité physique</li> <li>▪ Activité dynamique</li> <li>▪ Activité statique</li> <li>▪ Posture</li> </ul>	<p> Exploitation de photos, de vidéos réalisées à l'atelier pour mettre en évidence des facteurs de risques du secteur visé (gestes répétés, port occasionnel de charges lourdes, manutentions manuelles, efforts intenses, prolongés).</p> <p> Observation d'activités de travail sur les plateaux techniques avec le professeur d'enseignement professionnel.</p>
<p>Identifier la nature de l'atteinte à la santé causée par une activité physique au travail.</p> <p>Caractériser les atteintes à la santé liées à l'activité physique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trouble musculo-squelettique (TMS)</li> <li>▪ Trouble circulatoire</li> <li>▪ Traumatisme physique</li> <li>▪ Fatigue musculaire</li> <li>▪ Aiguë</li> <li>▪ Chronique</li> </ul>	<p> Exploitation de témoignages de salariés souffrant d'affections en lien avec les risques liés à l'activité physique pour distinguer les affections chroniques et aiguës.</p> <p> Exploitation du site INRS « Risques liés à l'activité physique ». <a href="http://www.inrs.fr/risques/activite-physique/effets-sante">www.inrs.fr/risques/activite-physique/effets-sante</a></p> <p> Exploitation de schémas anatomiques animés, de vidéos.</p>

<p>Décrire les atteintes de la colonne vertébrale à l'aide de supports.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vertèbre</li> <li>▪ Disque intervertébral</li> <li>▪ Noyau</li> <li>▪ Déformation/détérioration</li> <li>▪ Nerf</li> </ul>	<p> Annotation d'un schéma simple de la colonne vertébrale (courbures naturelles, vertèbres cervicales, dorsales, lombaires, sacrées, coccygiènes, disque intervertébral, moelle épinière, nerfs).</p> <p> Observation comparée d'une radiographie normale et d'une radiographie pathologique pour repérer une atteinte de la colonne vertébrale.</p> <p> Exploitation de vidéos (réseau Canopé), de schémas, de maquettes, radiographies.</p> <p> Comparaison d'images de colonnes vertébrales avec et sans atteinte du disque (lumbago, sciatique, hernie discale, tassement discal).</p> <p> Exploitation d'une radiographie en lien avec une atteinte de la colonne.</p>
<p>Proposer des mesures de prévention hiérarchisées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Économie d'effort</li> <li>▪ Posture</li> <li>▪ Protection collective</li> <li>▪ Protection individuelle</li> <li>▪ Formation</li> <li>▪ Information</li> <li>▪ Suppression du risque</li> <li>▪ Réduction du risque</li> </ul>	<p> Étude d'aménagements de postes de travail sur les plateaux techniques, en PFMP, utilisation des aides techniques.</p> <p> Mise en relation des mesures de protection proposées avec les « principes généraux de prévention ».</p> <p> Lien avec les contenus de la formation PRAP.</p>
<p> - Lien avec l'enseignement professionnel.</p> <p>- Lien avec le programme de géographie de la classe terminale (thème 2 : « Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner et s'adapter »).</p>		






## Module C11 : L'analyse d'une situation de travail


Ce module, qui s'appuie sur des notions d'ergonomie, vise à appliquer une méthode d'analyse d'une situation de travail comportant une activité physique. L'observation globale de la situation de travail conduit au repérage de ses composantes et à la prise en compte du travail réel au regard du travail prescrit. En établissant des liens de causalité entre composantes et effets sur la santé, l'individu participe à la recherche de solutions de prévention adaptées à la situation pour l'opérateur et l'entreprise. Ce module prépare l'élève à se projeter dans son rôle d'acteur de prévention.

Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b></p> <p><i>PSE en classe de première professionnelle :</i></p> <p>Module C3 : les acteurs de prévention.</p> <p>Module C5 : l'analyse des risques professionnels.</p> <p>Module C6 : l'analyse d'un risque spécifique au secteur professionnel.</p> <p><i>PSE en classe de seconde professionnelle :</i></p> <p>Module C1 : les enjeux de la santé sécurité au travail.</p> <p>Module C2 : les notions de base en prévention des risques professionnels.</p>		
Répertoire de manière exhaustive les composantes d'une situation de travail présentant une problématique liée à l'activité physique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déterminant</li> <li>▪ Travail réel/travail prescrit</li> <li>▪ Activité/tâche</li> <li>▪ Ergonomie</li> <li>▪ Effet</li> </ul>	<p> Recueil et classement des composantes d'une situation de travail à l'aide d'un questionnaire (quelles sont les caractéristiques de l'opérateur ? Que fait l'opérateur ? Quel est son environnement ? Quels sont ses délais, ses horaires ?)</p> <p> Exploitation d'outils d'observation et d'analyse de situations de travail.</p>
Mettre en évidence la relation entre un effet constaté et les facteurs de cause dans la situation de travail.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Causalité</li> <li>▪ Multifactoriel</li> </ul>	<p> Mise en relation, sous forme rédigée ou schématisée d'un effet étudié et des facteurs de cause.</p>
Proposer une mesure de prévention visant à la suppression ou la réduction du risque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suppression du risque</li> <li>▪ Réduction du risque</li> <li>▪ Protection collective</li> <li>▪ Protection individuelle</li> <li>▪ Formation</li> <li>▪ Information</li> </ul>	<p> Mise en relation des mesures de prévention proposées avec les « principes généraux de prévention ».</p>
<p> - Lien avec l'enseignement professionnel.</p> <p> - Lien avec le programme de géographie de la classe terminale (thème 2 : « Les sociétés et les risques : anticiper, réagir, se coordonner et s'adapter »).</p>		

## Module C12 : L'égalité de traitement au travail

Ce module sensibilise l'individu aux différentes dimensions de l'égalité au travail, telles que l'emploi des jeunes, l'emploi des personnes en situation de handicap et l'égalité femme-homme. Il permet également de préciser le cadre réglementaire en milieu professionnel et d'identifier les personnes à contacter en cas de discrimination.

Attendus en fin de formation		Propositions d'activités et de supports d'apprentissage
Objectifs ciblés	Notions clés associées	
<p><b>Notions traitées précédemment :</b>  <i>EMC en classe de première professionnelle :</i>            Thème : « Égaux et fraternels ».  <i>EMC en classe de seconde professionnelle :</i>            Premier thème : « La liberté, nos libertés, ma liberté ». Loi n° 2014-873 du 4 août 2014 pour l'égalité réelle entre les femmes et les hommes.  <i>EMC au collège (cycle 4) :</i>            Distinguer une inégalité d'une discrimination et comprendre les mécanismes de l'exclusion. L'égalité et la non-discrimination, l'égalité fille-garçon.</p>		
<p>Repérer les différentes catégories de discrimination au travail en identifiant les publics considérés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Discrimination</li> <li>▪ Code du travail</li> <li>▪ Critère</li> </ul>	<p> Analyse des critères généraux de discrimination afin de proposer des cas concrets liés à l'entreprise (<a href="http://www.service-public.fr">www.service-public.fr</a>).</p> <p> Exploitation de faits d'actualité, de témoignages, de décisions de tribunaux à mettre en lien avec l'article L. 1132-1 « Principe de non-discrimination » du Code du travail (<a href="http://www.travail-emploi.gouv.fr">www.travail-emploi.gouv.fr</a>, <a href="http://www.defenseurdesdroits.fr">www.defenseurdesdroits.fr</a>).</p> <p> Analyse d'exemples de situation où les inégalités de traitement sont prévues par la loi (exemples : dispositifs en faveur de l'emploi des jeunes – contrat de professionnalisation, dispositifs réservés aux personnes en situation de handicap...).</p>
<p>Identifier les obligations en termes d'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Égalité professionnelle</li> <li>▪ Législation</li> <li>▪ Obligation</li> </ul>	<p> Étude du rôle du CSE dans l'élaboration d'un accord en matière d'égalité professionnelle (entreprises de plus de 50 salariés), article L. 1142-5 du Code du travail (<a href="http://www.egalite-femmes-hommes.gouv.fr">www.egalite-femmes-hommes.gouv.fr</a>).</p> <p> Exploitation d'exemples d'activités en lien avec l'exposition au risque en fonction du sexe en lien avec la prévention. Article L. 4121-3 du Code du travail.</p>

<p>Identifier les interlocuteurs à solliciter en cas de discrimination au travail.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Comité social économique</li><li>▪ Défenseur des droits</li><li>▪ Inspection du travail</li><li>▪ Organisation syndicale</li></ul>	<p> Analyses de procédures suite à des exemples de recours.</p>
--	--	--