

ministère  
éducation  
nationale



## *Baccalauréats professionnels*

---

# Programmes

*- Mathématiques -  
- Sciences physiques et chimiques -*

*Janvier 2009*

---

# Mathématiques

## Sciences physiques et chimiques

### Préambule commun

L'enseignement des mathématiques et des sciences physiques et chimiques concourt à la formation intellectuelle, professionnelle et citoyenne des élèves<sup>1</sup>.

Les programmes de mathématiques et de sciences physiques et chimiques des classes de seconde, de première et de terminale professionnelle sont déclinés en connaissances, capacités et attitudes dans la continuité du socle commun de connaissances et de compétences.

### Les objectifs généraux

La formation a pour objectifs :

- de former les élèves à l'activité mathématique et scientifique par la mise en œuvre des démarches d'investigation et d'expérimentation initiées au collège ;
- de donner une vision cohérente des connaissances scientifiques et de leurs applications ;
- de fournir des outils mathématiques et scientifiques pour les disciplines générales et professionnelles ;
- d'entraîner à la lecture de l'information, à sa critique, à son traitement en privilégiant l'utilisation de l'outil informatique ;
- de développer les capacités de communication écrite et orale.

Ces programmes doivent préparer à la poursuite d'études et à la formation tout au long de la vie. Ils permettent, le cas échéant, d'achever la validation du socle commun de connaissances et de compétences.

### Les attitudes développées chez les élèves

L'enseignement des mathématiques et des sciences physiques et chimiques doit contribuer à développer chez l'élève des attitudes transversales :

- le sens de l'observation ;
- la curiosité, l'imagination raisonnée, la créativité, l'ouverture d'esprit ;
- l'ouverture à la communication, au dialogue et au débat argumenté ;
- le goût de chercher et de raisonner ;
- la rigueur et la précision ;
- l'esprit critique vis-à-vis de l'information disponible ;
- le respect de soi et d'autrui ;
- l'intérêt pour les progrès scientifiques et techniques, pour la vie publique et les grands enjeux de la société ;
- le respect des règles élémentaires de sécurité.

<sup>1</sup> Dans ce texte, on désigne par "élève" tout apprenant en formation initiale sous statut scolaire ou en apprentissage, et en formation continue.

### La démarche pédagogique

La classe de mathématiques et de sciences physiques et chimiques est avant tout un lieu d'analyse, de recherche, de découverte, d'exploitation et de synthèse des résultats.

La démarche pédagogique doit donc :

#### 1. Prendre en compte la bivalence

L'enseignement des mathématiques et des sciences physiques et chimiques ne se résume pas à une juxtaposition des deux disciplines. Il est souhaitable qu'un même enseignant les prenne en charge toutes les deux pour garantir la cohérence de la formation mathématique et scientifique des élèves.

Les sciences physiques et chimiques fournissent de nombreux exemples où les mathématiques interviennent pour modéliser la situation. De même, une notion mathématique a de nombreux domaines d'application en sciences physiques et chimiques.

Certaines notions en mathématiques peuvent être introduites dans le cadre des thèmes du programme de sciences physiques et chimiques.

#### 2. Privilégier une démarche d'investigation

Cette démarche, initiée au collège, s'appuie sur un questionnement des élèves relatif au monde réel.

Elle permet la construction de connaissances et de capacités à partir de situations problèmes motivantes et proches de la réalité pour conduire l'élève à :

- définir l'objet de son étude ;
- rechercher, extraire et organiser l'information utile (écrite, orale, observable) ;
- inventorier les paramètres et formuler des hypothèses ou des conjectures ;
- proposer et réaliser un protocole expérimental permettant de valider ces hypothèses ou de les infirmer (manipulations, mesures, calculs) ;
- choisir un mode de saisie et d'exploitation des données recueillies lors d'une expérimentation ;
- élaborer et utiliser un modèle théorique ;
- énoncer une propriété et en estimer les limites.

#### 3. S'appuyer sur l'expérimentation

Le travail expérimental en mathématiques s'appuie sur des calculs numériques, sur des représentations ou des figures. Il permet d'émettre des conjectures en utilisant les TIC.

Le travail expérimental en sciences physiques et chimiques permet en particulier aux élèves :

- d'exécuter un protocole expérimental en respectant et/ou en définissant les règles élémentaires de sécurité ;
- de réaliser un montage à partir d'un schéma ou d'un document technique ;

- d'utiliser des appareils de mesure et d'acquisition de données ;
- de rendre compte des observations d'un phénomène, de mesures ;
- d'exploiter et d'interpréter les informations obtenues à partir de l'observation d'une expérience réalisée ou d'un document technique.

#### **4. Identifier les acquisitions visées : connaissances, automatismes et capacités à résoudre des problèmes.**

L'activité mathématique est fondée sur la résolution de problèmes. Celle-ci engage la mobilisation de connaissances et d'automatismes en calcul comme dans les autres domaines mathématiques.

En sciences physiques et chimiques, la résolution de situations-problèmes nécessite la mobilisation régulière de compétences expérimentales de base (connaissance du matériel, des dispositifs, des techniques ; capacité à les mettre en œuvre ; attitudes adaptées).

L'acquisition de ces compétences de base fait l'objet d'un travail de mémorisation dans la durée. L'acquisition d'automatismes nécessite un entretien régulier, progressif, et qui sollicite la réflexion des élèves. Conjointement à ces exercices d'entraînement et de mémorisation, le professeur propose fréquemment à ses élèves des problèmes issus de la vie courante, du domaine professionnel, en relation avec les thèmes de sciences physiques et chimiques ou les thématiques de mathématiques.

Ces problèmes donnent l'occasion de réinvestir et de consolider les connaissances et les savoir-faire, ainsi que de développer l'autonomie et l'aptitude à modéliser. La résolution de problèmes nécessite la mise en œuvre des quatre compétences suivantes qui doivent être évaluées :

- rechercher, extraire et organiser l'information ;
- choisir et exécuter une méthode de résolution ;
- raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale, valider un résultat ;
- communiquer à l'aide du langage scientifique et d'outils technologiques.

#### **5. Prendre appui sur des situations liées aux champs professionnels**

Les compétences scientifiques doivent être construites, le plus souvent possible, à partir de problèmes issus du domaine professionnel ou de la vie courante.

En retour, il s'agit de réinvestir ces compétences comme outils pour la résolution de problèmes rencontrés dans d'autres contextes.

#### **6. Proposer des activités de synthèse**

Des activités de synthèse et de structuration des connaissances et des capacités visées, en mathématiques comme en sciences physiques et chimiques, concluent la séance d'investigation, d'expérimentation ou de résolution de problèmes.

#### **7. Construire une progression adaptée**

L'architecture des programmes de seconde, de première et de terminale professionnelles n'induit pas une chronologie d'enseignement mais une simple mise en ordre des concepts par année.

Une progression "en spirale" permet à l'élève de revenir plusieurs fois sur la même notion au cours de la formation, lui laissant ainsi le temps de la maturation, de l'assimilation et de l'appropriation.

La maîtrise du raisonnement et du langage scientifique doit être acquise progressivement, en excluant toute exigence prématurée de formalisation. Le vocabulaire et les notations ne sont pas imposés a priori ; ils s'introduisent en cours d'étude selon un critère d'utilité en privilégiant avant tout la compréhension des situations étudiées.

Le professeur a toute liberté dans l'organisation de son enseignement. Il doit cependant veiller à atteindre les objectifs visés par le programme et par la certification.

#### **8. Intégrer les TIC dans les apprentissages**

L'outil informatique (ordinateur et calculatrice) doit être utilisé pour développer des compétences en mathématiques et en sciences physiques et chimiques.

L'objectif n'est pas de développer des compétences d'utilisation de logiciels, mais d'utiliser ces outils afin de favoriser la réflexion des élèves, l'expérimentation et l'émission de conjectures.

L'utilisation d'un tableur, d'un grapheur, d'un logiciel de géométrie dynamique ou d'une calculatrice graphique facilite l'apprentissage des concepts et la résolution des problèmes.

L'utilisation de l'expérimentation assistée par ordinateur est privilégiée dès que celle-ci facilite la manipulation envisagée et son exploitation (étude de phénomènes transitoires, mise en évidence des facteurs influents sur le phénomène observé, exploitation d'une série de mesures conduisant à une modélisation, etc.).

Dans ce contexte, l'enseignement des mathématiques et des sciences physiques et chimiques participe à la maîtrise des technologies usuelles de l'information et de la communication. Il contribue ainsi à la validation du B2i.

#### **9. Mettre l'élève au travail, individuellement ou en groupe**

Les travaux de résolution d'exercices et de problèmes, en classe ou au cours d'une recherche personnelle en dehors du temps d'enseignement, ont des fonctions diversifiées :

- la résolution d'exercices d'entraînement, associée à l'étude du cours, permet aux élèves de consolider leurs connaissances de base, d'acquérir des automatismes et de les mettre en œuvre sur des exemples simples ;
- l'étude de situations plus complexes, sous forme de préparation d'activités en classe ou de problèmes à résoudre ou à rédiger, alimente le travail de recherche individuel ou en équipe ;
- les travaux individuels de rédaction doivent être fréquents et de longueur raisonnable ; ils visent essentiellement à développer les capacités de mise au point d'un raisonnement et d'expression écrite.

#### **10. Diversifier les modes d'évaluation**

L'évaluation des acquis est indispensable au professeur dans la conduite de son enseignement. Il lui appartient d'en diversifier le type et la forme : évaluation expérimentale, écrite ou orale, individuelle ou collective, avec ou sans TIC. Lors d'une évaluation, des questions peuvent porter sur des domaines des deux disciplines.

# Sciences physiques et chimiques

Le programme de sciences physiques et chimiques des baccalauréats professionnels est organisé autour de quatre thèmes :

- Transports (T)
- Confort dans la Maison et l'Entreprise (CME)
- Hygiène et Santé (HS)
- Son et Lumière (SL)

Chaque thème est décliné en modules sous forme de questions favorisant une démarche d'investigation.

Ce programme est composé :

- d'un tronc commun pour les classes de seconde professionnelle ;
- d'un tronc commun et de modules spécifiques pour les classes de première et terminale.

Le programme est présenté en trois colonnes (« connaissances », « capacités » et « exemples d'activités »). La cohérence de ces trois colonnes se réalise dans leur lecture horizontale :

- la colonne « capacités » explicite ce que l'élève doit savoir faire dans des tâches et des situations plus ou moins complexes,

-La colonne « connaissances » précise les savoirs indispensables à la mise en œuvre de ces capacités et les éléments de culture scientifique nécessaires à ce niveau de formation ;

-La colonne « exemples d'activités » présente une liste ni exhaustive ni obligatoire d'activités expérimentales et de recherches documentaires, qui peut être complétée par l'exploitation de situations technologiques ou professionnelles adaptées à chaque spécialité.

Les seules relations exigibles sont celles qui figurent dans la colonne « connaissances ». Toute autre relation est donnée.

Remarques :

-Les mêmes capacités et connaissances se rencontrent parfois dans des thèmes différents. Dans ce cas, le professeur organise sa progression pour éviter les redondances.

-L'enseignant peut également modifier les questions posées – pour s'adapter au champ professionnel des élèves ou s'associer à un projet pédagogique de classe – à condition d'atteindre les mêmes capacités.

## 1. Programme de seconde de détermination professionnelle

LES TRANSPORTS (T)	CONFORT DANS LA MAISON ET L'ENTREPRISE (CME)	HYGIÈNE ET SANTÉ (HS)
<b>T 1</b> Comment peut-on décrire le mouvement d'un véhicule ?	<b>CME 1</b> Quelle est la différence entre température et chaleur ?	<b>HS 1</b> Comment prévenir les risques liés aux gestes et postures ?
<b>T 2</b> Comment passer de la vitesse des roues à celle de la voiture ?	<b>CME 2</b> Comment sont alimentés nos appareils électriques ?	<b>HS 2</b> Les liquides d'usage courant : que contiennent-ils et quels risques peuvent-ils présenter ?
	<b>CME 3*</b> Comment isoler une pièce du bruit ?	<b>HS 3*</b> Faut-il se protéger des sons ?

\* Ces modules développent les mêmes capacités et connaissances ; le professeur traitera l'un ou l'autre au choix.

## 2. Programme des classes de première et terminale

### 2.1. Tronc commun

LES TRANSPORTS (T)	CONFORT DANS LA MAISON ET L'ENTREPRISE (CME)	HYGIÈNE ET SANTÉ (HS)	SON ET LUMIÈRE (SL)
<b>T 3</b> Comment protéger un véhicule contre la corrosion ?	<b>CME 4</b> Comment chauffer ou se chauffer ?		<b>SL 1</b> Comment dévier la lumière ?
<b>T 4</b> Pourquoi éteindre ses phares quand le moteur est arrêté ?	<b>CME 5</b> Peut-on concilier confort et développement durable ?		<b>SL 2</b> Comment un son se propage-t-il ?
<b>T 5</b> Comment se déplacer dans un fluide ?			<b>SL 3</b> Comment transmettre un son à la vitesse de la lumière ?
		<b>HS 4**</b> Comment peut-on adapter sa vision ?	<b>SL 4**</b> Comment voir ce qui est faiblement visible à l'œil nu ?

\*\* Les premières parties de ces modules développent les mêmes capacités et connaissances ; le professeur traitera l'une ou l'autre au choix.

### 2.2. Modules spécifiques

LES TRANSPORTS (T)	CONFORT DANS LA MAISON ET L'ENTREPRISE (CME)	HYGIÈNE ET SANTÉ (HS)	SON ET LUMIÈRE (SL)
<b>T 6</b> Qu'est-ce qu'une voiture puissante ?	<b>CME 6</b> Comment fonctionnent certains dispositifs de chauffage ?	<b>HS 5</b> Quels sont les principaux constituants du lait ?	<b>SL 5</b> Pourquoi les objets sont-ils colorés ?
<b>T 7</b> Comment avoir une bonne tenue de route ?	<b>CME 7</b> Comment l'énergie électrique est-elle distribuée à l'entreprise ?	<b>HS 6</b> Quels sont le rôle et les effets d'un détergent ?	<b>SL 6</b> Comment reproduire un signal sonore ?
<b>T 8</b> Comment faire varier la vitesse d'un véhicule électrique ?			<b>SL 7</b> Comment une image est-elle captée par un système d'imagerie numérique ?

### 3. Répartition des modules spécifiques en fonction des spécialités de baccalauréats professionnels

	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS5	HS6	SL5	SL6	SL7
Artisanat et Métiers d'Art Communication graphique								x	x	x
Artisanat et Métiers d'Art Marchandisage visuel								x	x	x
Artisanat et Métiers d'Art Métiers de l'enseigne et de la signalétique								x	x	x
Electrotechnique énergie équipements communicants								x	x	x
Micro-informatique et réseaux : installation et maintenance								x	x	x
Microtechniques								x	x	x
Photographie								x	x	x
Production graphique								x	x	x
Production imprimée								x	x	x
Systèmes électroniques numériques								x	x	x
Aéronautique Mécanicien, systèmes - avionique	x	x	x							
Aéronautique Mécanicien systèmes - cellule	x	x	x							
Artisanat et Métiers d'Art Horlogerie	x	x	x							
Maintenance de véhicules automobile Voitures particulières	x	x	x							
Maintenance de véhicules automobile Véhicules industriels	x	x	x							
Maintenance de véhicules automobile Motocycles	x	x	x							
Maintenance nautique	x	x	x							
Maintenance des systèmes mécaniques automatisés Systèmes ferroviaires	x	x	x							
Productique mécanique Décolletage	x	x	x							
Technicien aérostructure	x	x	x							
Technicien d'usinage	x	x	x							

	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS5	HS6	SL5	SL6	SL7
Artisanat et Métiers d'Art Arts de la pierre				x	x			x		
Artisanat et Métiers d'Art Ebéniste				x	x			x		
Artisanat et Métiers d'Art Tapissier d'ameublement				x	x			x		
Artisanat et Métiers d'Art Vêtement et accessoire de mode				x	x			x		
Aménagement et finition du bâtiment				x	x			x		
Carrosserie Construction				x	x			x		
Métiers de la mode et industries connexes - Productique				x	x			x		
Mise en œuvre des matériaux Industries textiles				x	x			x		
Mise en œuvre des matériaux Matériaux céramiques				x	x			x		
Mise en œuvre des matériaux Matériaux métalliques moulés				x	x			x		
Plasturgie				x	x			x		
Technicien d'études du bâtiment Études et économie				x	x			x		
Technicien d'études du bâtiment Assistant en architecture				x	x			x		
Technicien géomètre-topographe				x	x			x		
Réparation des carrosseries				x	x			x		
Environnement nucléaire			x	x	x					
Étude et définition de produits industriels			x	x	x					
Industries des pâtes, papiers et cartons			x	x	x					
Maintenance des équipements industriels			x	x	x					
Maintenance des matériels Agricole			x	x	x					
Maintenance des matériels Travaux publics et manutention			x	x	x					
Maintenance des matériels Parcs et jardins			x	x	x					
Technicien de maintenance des systèmes énergétiques et climatiques			x	x	x					
Technicien du froid et du conditionnement de l'air			x	x	x					
Technicien en installation des systèmes énergétiques et climatiques			x	x	x					

	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS5	HS6	SL5	SL6	SL7
Interventions sur le patrimoine bâti	x	x			x					
Ouvrages du bâtiment : aluminium, verre et matériaux de synthèse	x	x			x					
Ouvrages du bâtiment : métallerie	x	x			x					
Pilotage de systèmes de production automatisée	x	x			x					
Réalisation d'ouvrages chaudronnés et de structures métalliques	x	x			x					
Technicien constructeur bois	x	x			x					
Technicien de fabrication bois et matériaux associés	x	x			x					
Technicien de scierie	x	x			x					
Technicien du bâtiment organisation et réalisation du gros œuvre	x	x			x					
Technicien menuisier-agenceur	x	x			x					
Technicien modelleur	x	x			x					
Technicien outilleur	x	x			x					
Travaux publics	x	x			x					
Artisanat et Métiers d'Art Métiers des techniques du verre						x	x			
Bio-industries de transformation						x	x			
Esthétique cosmétique parfumerie						x	x			
Hygiène et environnement						x	x			
Industries de procédés						x	x			
Métiers du pressing et de la blanchisserie						x	x			
Traitements de surface						x	x			



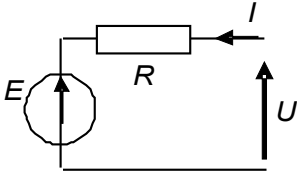
T 3	COMMENT PROTÉGER UN VÉHICULE CONTRE LA CORROSION ?	Cycle terminal Tronc commun
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Mettre en évidence expérimentalement l'influence de certains facteurs extérieurs sur la corrosion du fer.</p> <p>Identifier dans une réaction donnée un oxydant et un réducteur.</p> <p>Classer expérimentalement des couples rédox.</p> <p>Prévoir si une réaction est possible à partir d'une classification électrochimique.</p> <p>Écrire et équilibrer les demi-équations</p> <p>Écrire le bilan de la réaction d'oxydoréduction.</p>	<p>Savoir que certains facteurs tels que l'eau, le dioxygène et le sel favorisent la corrosion.</p> <p>Savoir qu'un métal s'oxyde.</p> <p>Savoir qu'une réaction d'oxydoréduction est une réaction dans laquelle intervient un transfert d'électrons.</p> <p>Savoir qu'une oxydation est une perte d'électrons.</p>	<p>Observation et interprétation de l'expérience d'un clou plongé dans de l'eau de Javel.</p> <p>Action de l'eau de Javel sur un clou entouré de cuivre, de zinc, d'aluminium</p> <p>Protection cathodique d'un métal</p> <p>Protection à l'aide d'un inhibiteur, par anode sacrificielle, par dépôt électrolytique d'un métal (chromage, nickelage, ...), par peinture, voile plastique.</p> <p>Passivation d'un métal par l'acide nitrique fumant</p>

T 4	POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?	Cycle terminal Tronc commun
<b>1. Quelle est la différence entre une pile et un accumulateur ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Réaliser une pile et mesurer la tension aux bornes de cette pile.</p> <p>Distinguer pile et accumulateur.</p>	<p>Connaître le principe d'une pile.</p> <p>Connaître le principe d'un accumulateur.</p>	<p>Fabrication d'une pile Daniell.</p> <p>Réalisation d'une pile au citron.</p> <p>Recherche historique sur Volta.</p>
<b>2. Comment recharger un accumulateur ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'une diode dans un circuit.</p> <p>Réaliser le redressement d'un courant.</p>	<p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-un accumulateur se recharge à l'aide d'un courant continu ;</li> <li>-le générateur qui charge l'accumulateur délivre une tension supérieure à celle-ci ;</li> <li>-un alternateur fournit un courant alternatif ;</li> <li>-le redressement permet de passer d'un courant électrique alternatif à un courant électrique continu.</li> </ul>	<p>Étude d'oscillogrammes obtenus par un générateur à courant continu (pile, accumulateur) et à courant alternatif (alternateur de voiture).</p> <p>Vérification expérimentale de l'inversion du sens de courant lors de la charge et de la décharge d'un accumulateur.</p> <p>Réalisation expérimentale du redressement d'un courant par un pont de diodes.</p> <p>Étude documentaire concernant les différents types d'accumulateurs.</p> <p>Recherche documentaire sur les principes de production d'électricité dans un véhicule (cellule photovoltaïque, pile à combustible ...).</p> <p>Détermination de la durée de charge d'un accumulateur à l'aide de ses caractéristiques et de celles du chargeur.</p>

T 5	COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?	Cycle terminal Tronc commun
<b>1. Pourquoi un bateau flotte-t-il ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
Déterminer expérimentalement la valeur de la force de poussée d'Archimède.	Connaître les conditions de flottabilité d'un matériau. Connaître les conditions d'équilibre d'un corps flottant. Connaître la différence entre centre de gravité et centre de poussée. Connaître le principe de la poussée d'Archimède.	Recherche documentaire sur la ligne de flottaison des bateaux. Etude du principe des ballasts des sous-marins. Détermination du volume d'un objet avec une balance.
<b>2. Pourquoi les hublots des sous-marins sont-ils épais ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
Mesurer la pression d'un liquide en un point. Déterminer expérimentalement les variations de pression au sein d'un fluide. Distinguer pression atmosphérique, pression relative et pression absolue. Utiliser la formule : $P_B - P_A = \rho g h.$	Connaître la notion de pression, de surface pressée et de force pressante. Connaître la relation entre pression, surface pressée et force pressante. Connaître l'unité du système international de mesure de la pression et quelques unités usuelles.	Recherche documentaire sur les risques liés à la pression de la plongée sous-marine. Utilisation d'un manomètre. Mise en évidence de l'écrasement d'une bouteille déformable sous l'effet de la pression.
<b>3. Comment un avion vole-t-il ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
Mettre en évidence expérimentalement l'effet Venturi.	Connaître l'effet Venturi.	Expériences diverses mettant en évidence l'effet Venturi.

T 6	QU'EST-CE QU'UNE VOITURE PUISSANTE ?	Cycle terminal Spécialité
<b>1. Qu'est-ce qu'un couple moteur ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Calculer le moment d'un couple de forces.</p> <p>Mesurer un couple de serrage à l'aide d'une clé dynamométrique.</p>	<p>Connaître la notion de couple, et de moment d'un couple de forces.</p>	<p>Utilisation d'un couple mètre ou étude documentaire sur les dispositifs de mesure d'un couple.</p> <p>Étude d'un mobile autour d'un axe.</p> <p>Utilisation du pédalier et du dérailleur d'un vélo.</p> <p>Étude du rôle de la boîte de vitesses à partir d'un document technique</p> <p>Recherche documentaire sur les dispositifs simples de modification d'un couple (par poulies et courroies de transmission ou par engrenages).</p> <p>Mesure du rendement mécanique d'une transmission.</p>
<b>2. Quelle est la puissance d'un moteur ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>A partir de la courbe couple - vitesse d'un moteur, calculer la puissance qu'il fournit pour un point de fonctionnement donné à l'aide de la relation :</p> $P = 2\pi nM$ <p>Calculer la puissance mise en jeu lors d'une variation de vitesse effectuée pendant une durée déterminée à l'aide de la relation :</p> $P = \frac{\Delta E_C}{\Delta t}$	<p>Connaître l'unité du système international de puissance.</p> <p>Connaître la relation : <math>E_c = \frac{1}{2}mv^2</math>.</p>	<p>Conversion dans d'autres systèmes (Horse Power (H.P.), chevaux (CV))</p> <p>Interprétation des caractéristiques techniques d'un véhicule.</p> <p>Calcul du rendement mécanique d'une transmission.</p>

T 7	COMMENT AVOIR UNE BONNE TENUE DE ROUTE ?	Cycle terminal Spécialité
<b>1. A quoi servent les amortisseurs ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Mesurer expérimentalement la période d'une oscillation.</p> <p>Vérifier que la fréquence des oscillations d'un système mécanique dépend très peu de l'amplitude.</p> <p>Utiliser la relation : <math>f = \frac{1}{T}</math>.</p>	<p>Connaître la relation entre la période et la fréquence.</p> <p>Connaître le terme de fréquence propre d'un système oscillant.</p> <p>Connaître le phénomène d'amortissement.</p>	<p>Utilisation de pendules ou d'ensembles (masse + ressort) observés directement ou par l'intermédiaire d'une caméra numérique.</p> <p>Étude de l'effet du déséquilibre d'une roue sur la tenue de route (oscillations).</p> <p>Utilisation de documentation sur les amortisseurs d'automobiles, dimensionnés en fonction de la masse du véhicule et des ressorts de la suspension.</p>
<b>2. Pneus sous gonflés = danger ! Pourquoi ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Mettre en évidence et utiliser la relation</p> $P = \frac{F}{S}$	<p>Savoir que dans le cas de l'air contenu dans un pneu, la relation <math>\frac{PV}{T} = \text{Cte}</math> s'applique.</p>	<p>Utilisation de la relation <math>P = \frac{F}{S}</math> pour expliquer l'écrasement d'un pneu sous-gonflé.</p> <p>Utilisation de la relation <math>\frac{PV}{T} = \text{Cte}</math> pour expliquer les différences de pression entre les pneus chauds et les pneus froids.</p>

T 8	COMMENT FAIRE VARIER LA VITESSE D'UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE ?	Cycle terminal Spécialité
<b>1. Comment régler la vitesse d'un moteur à courant continu ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Vérifier expérimentalement que le couple résistant impose le courant appelé par un moteur à courant continu.</p> <p>Ecrire la relation <math>U = E + R.I</math> à partir du modèle équivalent simplifié.</p> <p>Calculer la f.e.m. <math>E</math> en utilisant la relation</p> $U = E + R.I$ <p>Vérifier expérimentalement que la fréquence de rotation est proportionnelle à la f.e.m. <math>E</math>.</p>	<p>Connaître le modèle équivalent simplifié de l'induit d'un moteur à courant continu.</p> <p><i>Remarque : Le modèle électrique équivalent est le suivant :</i></p>  <p><i>avec <math>E</math> qui ne dépend que de la fréquence de rotation.</i></p> <p>Savoir que les variateurs de vitesse pour les moteurs à courant continu sont des dispositifs permettant de faire varier la tension d'alimentation.</p>	<p>Etude de la notice de véhicules électriques.</p> <p>Mesure de l'intensité appelée par un moteur à courant continu en faisant varier sa charge mécanique.</p> <p>Mise en évidence de l'influence de la tension sur la fréquence de rotation</p>
<b>2. Comment remplacer un moteur à courant continu par un ensemble moteur asynchrone – convertisseur ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Vérifier expérimentalement que la fréquence de rotation d'un moteur asynchrone dépend essentiellement de la fréquence de la tension d'alimentation.</p> <p>Vérifier expérimentalement que la fréquence de rotation d'un moteur asynchrone varie peu avec le couple résistant.</p>	<p>Savoir que les variateurs de vitesse pour les moteurs asynchrones sont des dispositifs permettant de faire varier la fréquence de la tension d'alimentation.</p>	<p>Interprétation d'une animation de champs tournants.</p> <p>Vérification expérimentale de l'augmentation du produit <math>I \cos \varphi</math> en fonction de l'augmentation du couple résistant.</p>

CME 4	COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?		Cycle terminal Tronc commun
<b>1. Pourquoi le métal semble-t-il plus froid que le bois ?</b>			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Vérifier expérimentalement que pour un même apport d'énergie la variation de température de deux matériaux est différente.</p> <p>Vérifier expérimentalement que deux corps en contact évoluent vers un état d'équilibre thermique.</p>	<p>Savoir que c'est la quantité de chaleur transférée et non la différence de température qui procure la sensation de froid ou de chaud.</p> <p>Savoir que l'élévation de température d'un corps nécessite un apport d'énergie.</p>	<p>Comparaison de la sensation de chaleur de deux matériaux à une même température (métal/bois ou eau/air)</p> <p>Comparaison des capacités thermiques massiques et de conduction thermique de différents matériaux.</p> <p>Représentation d'une chaîne énergétique par un schéma.</p> <p>Détermination expérimentale de l'ordre de grandeur d'une capacité thermique massique.</p>	
<b>2. Comment utiliser l'électricité pour chauffer ou se chauffer ?</b>			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mesurer l'énergie et la puissance dissipées par effet Joule par un dipôle ohmique.</p> <p>Calculer une puissance dissipée par effet Joule, la relation <math>P = \frac{U^2}{R}</math> étant donnée pour un dipôle ohmique.</p> <p>Calculer une énergie dissipée par effet Joule, la relation <math>E = \frac{U^2 t}{R}</math> étant donnée pour un dipôle ohmique.</p> <p>Identifier les grandeurs, avec leurs unités et symboles, indiquées sur une plaque signalétique.</p>	<p>Savoir que les dipôles ohmiques transforment intégralement l'énergie électrique reçue en énergie thermique.</p> <p>Savoir que la chaleur et le rayonnement sont deux modes de transfert de l'énergie.</p> <p>Savoir que la chaleur se propage par conduction et par convection.</p>	<p>Mesure d'une quantité d'énergie consommée par l'installation électrique avec un compteur d'énergie électrique.</p> <p>Interprétation des indications fournies par un compteur d'énergie électrique.</p> <p>Analyse de documents sur les convecteurs électriques, les plaques électriques, bouilloires électriques, etc.</p> <p>Évaluation de la consommation en énergie d'une installation domestique.</p>	
<b>3. Comment utiliser un gaz ou un liquide inflammable pour chauffer ou se chauffer ?</b>			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Réaliser une expérience de combustion d'un hydrocarbure et identifier les produits de la combustion.</p> <p>Mettre en évidence que de l'énergie thermique est libérée par la combustion d'un hydrocarbure.</p> <p>Écrire et équilibrer l'équation d'une combustion d'un hydrocarbure.</p>	<p>Connaître les produits de la combustion complète ou incomplète d'un hydrocarbure dans le dioxygène.</p> <p>Savoir que la combustion d'un hydrocarbure libère de l'énergie.</p>	<p>Calcul de la masse ou du volume d'un réactif ou d'un produit dans une réaction chimique connaissant son équation.</p> <p>Mesure de l'ordre de grandeur de la chaleur dégagée par la réaction de combustion d'un composé organique.</p> <p>Recherche documentaire : danger des combustions incomplètes, effets du monoxyde de carbone sur l'organisme humain, effet de serre.</p> <p>Recherche documentaire sur les chaudières à gaz, à fioul, à bois.</p>	

CME 5	PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?		Cycle terminal Tronc commun
<b>1. Comment économiser l'énergie ?</b>			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Différencier énergie et puissance.</p> <p>Calculer le rendement des appareils et systèmes de chauffage.</p> <p>Calculer la résistance thermique d'un matériau.</p> <p>Calculer un flux thermique à travers une paroi, la relation étant donnée.</p>	<p>Savoir que les matériaux ont des pouvoirs isolants ou conducteurs de la chaleur différents.</p>	<p>Recherches documentaires sur les différents coûts de l'électricité, sur l'isolation thermique, ...</p> <p>Calcul du coût de plusieurs modes de chauffage ou d'éclairage.</p> <p>Choix d'un mode de chauffage en comparant plusieurs rendements.</p> <p>Recherche documentaire sur les différents modes de production d'énergie.</p> <p>Mise en évidence expérimentale de la résistance thermique d'une paroi.</p> <p>Utilisation d'abaques faisant intervenir le coefficient de conductivité <math>\lambda</math>, la résistance thermique et l'épaisseur de la paroi.</p> <p>Bilan énergétique d'un appareil électrique ou d'un logement.</p> <p>Etude de documents techniques d'isolation utilisés dans les professions du bâtiment.</p>	
<b>2. Qu'est-ce qu'une pluie acide ?</b>			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mesurer le pH d'une solution.</p> <p>Calculer le pH d'une solution aqueuse.</p> <p>Déterminer le caractère acido-basique d'une solution dont le pH est connu.</p> <p>Titre une solution par un dosage acide/base.</p>	<p>Connaître la définition du pH d'une solution aqueuse : <math>\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]</math></p>	<p>Recherches documentaires sur le cycle de l'eau, sur les pluies acides.</p> <p>Dosage d'un produit domestique d'usage courant.</p> <p>Acidification de l'eau avec un gaz.</p>	
<b>3. Pourquoi adoucir l'eau ?</b>			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mettre en évidence expérimentalement la présence d'ions <math>\text{Ca}^{2+}</math> et <math>\text{Mg}^{2+}</math> dans une solution aqueuse.</p> <p>Déterminer expérimentalement le degré hydrotimétrique d'une eau.</p>	<p>Connaître le mécanisme de formation d'un ion positif ou négatif.</p> <p>Savoir que les ions <math>\text{Ca}^{2+}</math> et <math>\text{Mg}^{2+}</math> sont responsables de la dureté d'une eau.</p>	<p>Recherche documentaire sur le rôle d'une résine échangeuse d'ions.</p>	
<b>4. Les matières plastiques peuvent-elles être recyclées?</b>			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	



<p>Identifier expérimentalement différentes matières plastiques, à partir d'échantillons et d'un protocole d'identification.</p> <p>Reconnaître les matières plastiques recyclables.</p>	<p>Connaître les principales familles de matières plastiques.</p>	<p>Inventaire des matières plastiques existant dans la maison et l'entreprise (objets de la vie courante, machine-outil, ...).</p> <p>Recherche documentaire sur le recyclage des matières plastiques.</p> <p>Test de flottaison, de Belstein, du pH, réaction aux solvants ...</p>
--	---	---

CME 6	COMMENT FONCTIONNENT CERTAINS DISPOSITIFS DE CHAUFFAGE ?	Cycle terminal Spécialité
<b>1. Comment fonctionne une plaque à induction ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<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 d'un courant induit.</p> <p>Mettre en évidence les effets du courant induit.</p>	<p>Savoir comment peut être créé un champ magnétique.</p> <p>Savoir que la variation du flux magnétique produit un courant électrique (loi de Faraday).</p> <p>Savoir que le courant induit s'oppose à la cause qui lui a donné naissance (loi de Lenz).</p> <p>Connaître le principe de chauffage dans une casserole placée sur une plaque à induction.</p>	<p>Mise en évidence expérimentale d'un courant induit dans un circuit par la variation du flux magnétique.</p> <p>Détermination expérimentale du sens du champ magnétique.</p> <p>Mise en évidence expérimentale de la loi de Lenz.</p> <p>Mesure d'un champ magnétique à l'aide d'un teslamètre.</p> <p>Recherches et analyses documentaires relatives aux plaques à induction et vitrocéramiques.</p>
<b>2. Comment faire varier la température d'un gaz sans le chauffer ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Mesurer une pression à l'aide d'un manomètre.</p> <p>Calculer une pression et la convertir en bar ou en pascal.</p> <p>Vérifier expérimentalement la loi de Boyle-Mariotte (<math>P V = n R T</math>).</p>	<p>Connaître l'influence de la pression et du volume sur la température.</p> <p>Connaître l'unité du système international de mesure de la pression. .</p>	<p>Utilisation d'un dispositif expérimental permettant d'étudier la compression et la détente d'un gaz.</p> <p>Analyse de documents relatifs aux pompes à chaleur (air/air, air/eau, eau/eau), aux compresseurs et aux détendeurs.</p> <p>Étude du cas d'une pompe à chaleur qui peut produire du froid (réfrigérateur, climatiseur).</p> <p>Étude de documents techniques relatifs aux climatisations, aux machines thermiques.</p> <p>Recherches documentaires sur l'histoire de la thermodynamique (Carnot, Clapeyron, etc.)</p>
<b>3. Quelles contraintes faut-il prendre en compte dans une installation de chauffage central ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Calculer une vitesse moyenne d'écoulement.</p> <p>Calculer un débit volumique.</p> <p>Déterminer expérimentalement les pressions et vitesses d'écoulement en différents points d'un fluide en mouvement.</p> <p>Appliquer l'équation de conservation du débit.</p> <p>Appliquer l'équation de conservation de l'énergie mécanique dans un fluide en mouvement (Bernoulli).</p>	<p>Connaître le principe de conservation du débit volumique d'un fluide en écoulement permanent.</p>	<p>Analyse de documents relatifs au chauffage central.</p> <p>Mesure d'une vitesse d'écoulement (tube de Pitot relié à un manomètre différentiel).</p> <p>Mesure du débit avant, après et dans un étranglement (tube de Venturi).</p> <p>Mesure et calcul de vitesses d'écoulement et de débits sur une installation professionnelle.</p>

CME 7	COMMENT L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EST-ELLE DISTRIBUÉE À L'ENTREPRISE ?	Cycle terminal Spécialité
<b>1. Quel est le rôle d'un transformateur ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'abaisseur ou d'élevateur de tension d'un transformateur.	Connaître le rôle du transformateur.	Illustration expérimentale des pertes en ligne. Mesure de la tension aux bornes du primaire et du secondaire d'un transformateur.
<b>2. À quoi correspondent les bornes d'une prise de courant ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Différencier les trois conducteurs d'une prise monophasée.</p> <p>Différencier les cinq conducteurs d'une prise triphasée.</p> <p>Visualiser les courbes représentant les diverses tensions d'une distribution triphasée et de déterminer leurs déphasages.</p> <p>Différencier les tensions simples des tensions composées.</p> <p>Construire, à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO), une tension composée en effectuant la différence de deux tensions simples.</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 potentiels des trois phases par rapport au neutre sont déphasés de <math>120^\circ</math>, pour une distribution triphasée.</p>	<p>Étude de documents d'informations sur la sécurité électrique.</p> <p>Interprétation d'une animation d'un champ tournant produit à l'intérieur d'un moteur triphasé.</p>
<b>3. Comment calcule-t-on la puissance consommée par un appareil monophasé ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<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 une puissance à l'aide d'un wattmètre.</p>	<p>Savoir que la puissance consommée varie au cours du temps et correspond à chaque instant au produit de l'intensité du courant et de la tension.</p> <p>Savoir que la puissance moyenne consommée dépend des valeurs efficaces de l'intensité du courant et de la tension mais aussi du déphasage entre le courant et la tension.</p>	<p>Étude de l'influence du déphasage entre l'intensité du courant et la tension sur la puissance moyenne consommée.</p>
<b>4. Peut-on prévoir l'intensité appelée par plusieurs appareils électriques fonctionnant simultanément ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités

<p>Réaliser, en régime sinusoïdal, à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO), la somme de deux courants sinusoïdaux de même fréquence.</p>	<p>Savoir que l'intensité du courant appelé par deux récepteurs correspond à chaque instant à la somme de l'intensité des courants appelés par chacun d'eux.</p> <p>Savoir qu'un récepteur appelle un courant dont le déphasage par rapport à la tension d'alimentation est une caractéristique de ce récepteur.</p> <p>Savoir que le cosinus de ce déphasage est appelé <i>facteur de puissance</i>.</p>	<p>Étude de la variation de la somme de deux courants sinusoïdaux de même fréquence et de même amplitude.</p> <p>Observation de l'effet sur le courant appelé, de condensateurs montés en parallèle sur un moteur.</p>
--	---	--

HS 4	COMMENT PEUT-ON ADAPTER SA VISION ?	Cycle terminal Tronc commun
<b>1. Comment peut-on améliorer sa vision ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Identifier une lentille convergente.</p> <p>Déterminer expérimentalement le foyer image d'une lentille convergente et sa distance focale.</p> <p>Réaliser un montage en étant capable de positionner une lentille convergente par rapport à un objet pour obtenir une image nette sur l'écran.</p> <p>Déterminer, à l'aide d'un tracé à l'échelle, la position et la grandeur de l'image réelle d'un objet réel à travers une lentille convergente.</p> <p>Appliquer les relations de conjugaison et de grandissement.</p>	<p>Savoir que l'œil peut être modélisé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-une lentille mince convergente ;</li> <li>-un diaphragme ;</li> <li>-un écran adapté.</li> </ul> <p>Connaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-les éléments remarquables d'une lentille mince convergente (axe optique, centre optique O, foyer principal objet F, foyer principal image F', distance focale) ;</li> <li>-le symbole d'une lentille convergente.</li> </ul> <p>Savoir que la vergence caractérise une lentille mince.</p> <p>Savoir que la vergence est reliée à la distance focale par une relation (formule et unités données).</p> <p>Connaître la différence entre une image réelle et une image virtuelle.</p>	<p>Réalisation d'une modélisation de l'œil à l'aide du matériel optique : banc optique, lentille mince convergente, diaphragme, écran.</p> <p>Etude expérimentale des formules de conjugaison.</p> <p>Etude documentaire : phénomène d'accommodation ; rôle du cristallin, de la cornée et de l'humeur vitrée, distances maximale et minimale de vision nette, mise en relation entre l'acuité visuelle et la vergence , ...</p>
<b>2. Pourquoi faut-il se protéger les yeux des rayons du soleil ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Mesurer l'éclairement à l'aide d'un luxmètre.</p> <p>Positionner un rayonnement monochromatique sur une échelle fournie.</p>	<p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-la lumière blanche est la superposition de radiations lumineuses de couleurs différentes ;</li> <li>-chaque radiation se caractérise par sa longueur d'onde ;</li> <li>-il existe différents types de rayonnements (IR, visible, UV) ;</li> <li>-les radiations de longueurs d'onde du domaine UV sont dangereuses pour l'œil.</li> </ul>	<p>Utilisation d'un luxmètre.</p> <p>Dispersion de la lumière par un prisme.</p> <p>Synthèse additive et soustractive de la lumière.</p> <p>Filtre monochrome.</p> <p>Analyse de la courbe de sensibilité spectrale de l'œil.</p> <p>Dangers comparés des UVA, UVB, UVC.</p> <p>Protection de l'œil (lunettes de soleil).</p>

HS 5	QUELS SONT LES PRINCIPAUX CONSTITUANTS DU LAIT ?	Cycle terminal Spécialité
<b>1. Comment identifier quelques constituants du lait ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Identifier expérimentalement les groupes fonctionnels des composés organiques présents dans le lait.</p> <p>Traduire le nom d'une molécule en formule brute et/ou développée et réciproquement (on se limitera à 5 carbones).</p> <p>Écrire la formule développée ou semi développée d'un alcool, d'un dérivé carbonyle, d'un acide carboxylique à partir de sa formule brute.</p>	<p>Savoir que dans un composé organique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le groupement alcool est <math>-OH</math></li> <li>- le groupement cétone est</li> </ul> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \diagdown \\ \text{R} \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- le groupement aldéhyde est</li> </ul> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- le groupement acide carboxylique est</li> </ul> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$	<p>Identification de quelques espèces chimiques présentes dans le lait (eau, glucides, lipides, protéines, vitamines, ions minéraux) à partir de la lecture d'étiquette et expérimentalement.</p> <p>Réalisation d'une chromatographie sur couche mince et exploitation du chromatogramme obtenu.</p> <p>Identification expérimentale des fonctions cétone et aldéhyde par le test à la 2,4 DNPH et le test à la liqueur de Fehling (protocole donné).</p> <p>Représentation de molécules à l'aide de modèles moléculaires.</p> <p>Etude de quelques groupes caractéristiques en chimie organique : à partir des molécules rencontrées dans le lait, présenter les principaux groupes caractéristiques présents (alcools, dérivés carbonyles (aldéhyde, cétone), acides carboxyliques) dans les molécules telles que le lactose, l'acide lactique, le glucose, le galactose.</p> <p>Réalisation du dosage de l'acide lactique contenu dans le lait (degré Dornic, fraîcheur du lait).</p>
<b>2. Comment peut-on aromatiser un laitage, un yaourt ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Reconnaître, dans la formule d'une espèce chimique organique, les groupes caractéristiques : <math>-OH</math>, <math>-CO_2H</math>, <math>-CO_2R</math>.</p> <p>Écrire l'équation des réactions 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 correspondants.</p> <p>Écrire les formules brutes, semi développées et développées de ces composés.</p> <p>Nommer les esters comportant cinq atomes de carbone au maximum.</p>	<p>Savoir identifier et nommer les symboles de danger figurant sur les emballages de produits.</p> <p>Savoir que les réactifs d'une réaction d'estérification sont un acide carboxylique et un alcool.</p>	<p>Réalisation de la synthèse d'arôme en respectant les règles de sécurité (exemple : arôme de synthèse à la banane (éthanoate d'isoamyle ou éthanoate de 3 méthyl butyle)).</p>

HS 6	QUELS SONT LE RÔLE ET LES EFFETS D'UN DÉTERGENT ?	Cycle terminal Spécialité
<b>1. Comment fabrique-t-on un détergent ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Reconnaître dans la formule d'une espèce chimique organique les groupes caractéristiques : – OH, – CO<sub>2</sub>H, – CO<sub>2</sub>R.</p> <p>Écrire les formules brutes, semi développées et développées de ces composés.</p> <p>Écrire l'équation d'une réaction d'hydrolyse, de la réaction de saponification des esters gras.</p>	<p>Savoir identifier et nommer les symboles de danger figurant sur les emballages de produits.</p> <p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-les réactifs d'une réaction d'estérification sont un acide carboxylique et un alcool ;</li> <li>-les réactions d'estérification et d'hydrolyse sont inverses l'une de l'autre.</li> </ul>	<p>Activité documentaire sur l'histoire de l'industrie des détergents et du savon.</p> <p>Etude du procédé de fabrication d'une lessive ou d'un savon.</p> <p>Réalisation d'une saponification en respectant les règles de sécurité.</p>
<b>2. Quel est le rôle d'un détergent ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Schématiser une molécule tensio-active avec sa partie hydrophobe et sa partie hydrophile</p> <p>Décrire succinctement l'action d'un détergent sur une salissure.</p>	<p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-tout liquide possède une tension superficielle ;</li> <li>-un détergent contient des composés tensioactifs qui améliorent les propriétés de lavage de l'eau ;</li> <li>- les agents tensioactifs sont constitués d'une partie hydrophile et d'une partie hydrophobe.</li> </ul>	<p>Etude de la composition des détergents :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-les agents tensioactifs</li> <li>-les polyphosphates</li> <li>-les agents de blanchiment</li> <li>-les enzymes</li> <li>-les azurants optiques...</li> </ul> <p>Etude du phénomène de capillarité.</p> <p>Mise en évidence expérimentale de la tension superficielle de différents liquides (eau, eau salée, liquide vaisselle, liquide lessive, huile...).</p> <p>Expériences permettant de dégager les conditions optimales d'utilisation d'un détergent en faisant varier différents paramètres (dureté de l'eau, eau salée, eau acide, usage d'anticalcaire...).</p> <p>Mise en évidence expérimentale du principe d'action d'un détergent (pouvoir mouillant, pouvoir émulsifiant, pouvoir dispersant, pouvoir moussant).</p>
<b>3. Quelles précautions faut-il prendre lors de l'usage des détergents ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Mettre en œuvre les procédures et consignes de sécurité établies.</p> <p>Réaliser expérimentalement une dilution.</p>	<p>Savoir identifier et nommer les symboles de danger figurant sur les emballages de produits.</p>	<p>Fabrication d'un savon (suivi d'un protocole, respect de consignes de sécurité)</p> <p>Etude documentaire : La pollution par les agents tensioactifs (mode d'action, remèdes : les stations d'épuration, les nouveaux tensioactifs de synthèse rapidement biodégradables (chaîne linéaire)).</p> <p>Etude du rôle des poly phosphates, pollution engendrée par leur utilisation (prolifération d'algues et de phytoplancton ; nuisances : déséquilibre</p>

		écologique, potabilisation difficile ; remèdes : stations d'épuration, nouveaux produits à base de zéolite).  Utilisation de matériaux biodégradables.
<b>4. Comment peut-on parfumer un détergent ?</b>		
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>	<b>Exemples d'activités</b>
<p>Reconnaître, dans la formule d'une espèce chimique organique, les groupes caractéristiques : – OH, – CO<sub>2</sub>H, – CO<sub>2</sub>R.</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 correspondants.</p> <p>Écrire les formules brutes, semi développées et développées de ces composés.</p> <p>Nommer les esters comportant cinq atomes de carbone au maximum.</p> <p>Ecrire l'équation d'une réaction d'estérification.</p>	<p>Savoir identifier et nommer les symboles de danger figurant sur les emballages de produits.</p> <p>Savoir que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les réactifs d'une réaction d'estérification sont un acide carboxylique et un alcool ;</li> <li>- les réactions d'estérification et d'hydrolyse sont inverses l'une de l'autre.</li> </ul>	<p>Réalisation de réactions d'estérification et d'hydrolyse.</p>



SL 1	COMMENT DEVIER LA LUMIERE ?		Cycle terminal Tronc commun
<b>1. Quel est le comportement de la lumière traversant des milieux transparents de natures différentes ?</b>			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Vérifier expérimentalement les lois de la réflexion et de la réfraction.</p> <p>Déterminer expérimentalement l'angle limite de réfraction et vérifier expérimentalement la réflexion totale.</p> <p>Déterminer expérimentalement la déviation d'un rayon lumineux traversant une lame à faces parallèles et un prisme.</p>	<p>Connaître les lois de la réflexion et de la réfraction.</p> <p>Savoir que la réfringence d'un milieu est liée à la valeur de son indice de réfraction.</p> <p>Connaître les conditions d'existence de l'angle limite de réfraction et du phénomène de réflexion totale.</p>	<p>Description, à l'aide du tracé des rayons, du parcours de la lumière dans une lame à faces parallèles, dans un prisme...</p> <p>Détermination expérimentale de l'indice de réfraction d'une substance à partir de l'angle limite de réfraction.</p> <p>Recherche historique sur Descartes.</p>	
<b>2. Comment une fibre optique guide-t-elle la lumière ?</b>			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Étudier expérimentalement les conditions de propagation d'un rayon lumineux dans une fibre optique.</p> <p>Décrire, à l'aide d'un schéma, le chemin de la lumière dans une fibre optique.</p>	<p>Associer phénomène de réflexion totale et fonctionnement d'une fibre optique.</p> <p>Distinguer fibres optiques à saut d'indice et à gradient d'indice.</p>	<p>Recherche documentaire sur l'application des fibres optiques.</p> <p>Réalisation d'une fontaine lumineuse.</p> <p>Utilisation de la relation <math>\sin \alpha &lt; \sqrt{n_c^2 - n_g^2}</math> pour déterminer « l'ouverture numérique d'une fibre ».</p>	

SL 2	COMMENT UN SON SE PROPAGE-T-IL ?		Cycle terminal Tronc commun
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mettre en évidence expérimentalement que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel.</p> <p>Mesurer la vitesse de propagation d'un son dans l'air.</p> <p>Déterminer expérimentalement la longueur d'onde d'un son en fonction de sa fréquence.</p> <p>Utiliser la relation : <math>\lambda = v.T</math></p> <p>Etablir expérimentalement la loi de la réflexion d'une onde sonore.</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 entre la longueur d'onde d'un son, sa vitesse de propagation et sa période :</p> $\lambda = v.T$	<p>Expérience de la sonnette sous une cloche à vide.</p> <p>Comparaison de la vitesse du son dans différents milieux (air, eau, acier...).</p> <p>Utilisation d'un banc à ultrasons.</p> <p>Observation de l'atténuation d'un son en fonction de la distance.</p>	

<b>SL 3</b>	<b>COMMENT TRANSMETTRE UN SON À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE ?</b>	<b>Cycle terminal Tronc commun</b>
<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>	<b>Exemples d'activités</b>
<p>Identifier les éléments d'une chaîne de transmission d'un signal sonore par fibre optique.</p> <p>Réaliser la transmission d'un signal sonore par fibre optique.</p>	<p>Connaître les ordres de grandeurs des vitesses de propagation de la lumière et du son dans l'air.</p> <p>Savoir que la lumière permet de transmettre des informations.</p> <p>Savoir que la transmission du son nécessite un émetteur, un milieu de propagation et un récepteur.</p>	<p>Recherches documentaires sur l'utilisation industrielle des fibres optiques, sur la transmission par satellite.</p> <p>Expérience de transmission d'un signal sonore par fibre optique</p>

SL 4	COMMENT VOIR CE QUI EST FAIBLEMENT VISIBLE A L'ŒIL NU ?	Cycle terminal Tronc commun
<b>1. Comment obtient-on une image à l'aide d'une lentille convergente ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Identifier une lentille convergente.</p> <p>Déterminer expérimentalement le foyer image d'une lentille convergente et sa distance focale.</p> <p>Réaliser un montage en étant capable de positionner une lentille convergente par rapport à un objet pour obtenir une image nette sur l'écran.</p> <p>Déterminer, à l'aide d'un tracé à l'échelle, la position et la grandeur de l'image réelle d'un objet réel à travers une lentille convergente.</p> <p>Appliquer les relations de conjugaison et de grandissement.</p>	<p>Connaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-les éléments remarquables d'une lentille mince convergente (axe optique, centre optique O, foyer principal objet F, foyer principal image F', distance focale) ;</li> <li>-le symbole d'une lentille convergente.</li> </ul> <p>Savoir que la vergence caractérise une lentille mince.</p> <p>Savoir que la vergence est reliée à la distance focale par une relation (formule et unités données).</p> <p>Connaître la différence entre une image réelle et une image virtuelle.</p>	<p>Recherche des foyers images et objet d'une lentille convergente.</p> <p>Utilisation d'un logiciel permettant de construire l'image d'un objet, de visualiser la position et la taille de l'image en fonction de la position de l'objet.</p>
<b>2. Comment voir des petits objets ?</b>		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Exploiter un montage permettant d'illustrer l'influence de la distance focale sur le grossissement d'une loupe.</p>	<p>Savoir qu'une loupe est une lentille convergente.</p> <p>Savoir que pour utiliser une loupe, il faut que l'objet étudié se trouve à une distance de la lentille inférieure à la distance focale.</p> <p>Savoir que l'image donnée par une loupe est une image virtuelle.</p>	<p>Comparaison du grossissement de différents instruments d'optique.</p> <p>Utilisation de logiciels de construction et/ou de simulation.</p>

SL 5	POURQUOI LES OBJETS SONT-ILS COLORÉS ?	Cycle terminal Spécialité
<b>1. Comment obtenir les couleurs de l'arc en ciel ?</b>		
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	<b>Exemples d'activités</b>
<p>Réaliser la décomposition de la lumière blanche par un prisme et sa recombinaison.</p> <p>Utiliser un spectroscopie à réseau.</p> <p>Positionner un rayonnement monochromatique sur une échelle de longueurs d'onde fournie.</p>	<p>Savoir que la lumière blanche est composée de rayonnements de différentes longueurs d'onde.</p> <p>Savoir qu'un rayonnement monochromatique est caractérisé par sa longueur d'onde.</p>	<p>Recherche documentaire sur l'histoire de l'optique (Isaac Newton), la formation de l'arc en ciel...</p> <p>Comparaison expérimentale du spectre lumineux de différentes sources lumineuses.</p>
<b>2. Comment produit-on des images colorées sur un écran?</b>		
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	<b>Exemples d'activités</b>
<p>Réaliser une synthèse additive des couleurs.</p>	<p>Savoir que 3 lumières monochromatiques suffisent pour créer toutes les couleurs.</p>	<p>Utiliser un logiciel dédié à la synthèse des couleurs.</p>
<b>3. Comment produit-on des images colorées sur une affiche?</b>		
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	<b>Exemples d'activités</b>
<p>Réaliser une synthèse soustractive des couleurs.</p> <p>Réaliser une expérience mettant en évidence l'effet d'un filtre monochrome.</p>	<p>Savoir que la couleur d'une affiche dépend de la composition spectrale de l'éclairage.</p> <p>Savoir expliquer, à l'aide de l'absorption et de la diffusion de certaines radiations lumineuses, la couleur d'un pigment éclairé en lumière blanche.</p>	<p>Exemples d'applications de la synthèse soustractive (imprimante, photographie, ...)</p>

SL 6	COMMENT REPRODUIRE UN SIGNAL SONORE ?	Cycle terminal Spécialité
<b>1. Comment un haut-parleur fonctionne-t-il ?</b>		
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	<b>Exemples d'activités</b>
<p>Vérifier le sens du champ magnétique créé par un courant dans une bobine.</p> <p>Vérifier que l'intensité du champ magnétique est proportionnelle à l'intensité du courant.</p> <p>Vérifier le sens de déplacement d'un conducteur placé dans un champ magnétique donné et parcouru par un courant.</p> <p>Décrire par un schéma le principe de fonctionnement d'un haut-parleur à partir des phénomènes physiques mis en jeu entre la grandeur d'entrée et la grandeur de sortie.</p>	<p>Connaître les caractéristiques et les propriétés du champ magnétique créé par un aimant droit, par une bobine.</p> <p>Savoir que tout conducteur parcouru par un courant et soumis à un champ magnétique extérieur subit une force.</p> <p>Connaître le principe de fonctionnement d'un haut-parleur.</p>	<p>Visualisation des spectres magnétiques.</p> <p>Exploration d'un champ magnétique à l'aide d'une sonde à effet Hall.</p> <p>Réalisation d'une expérience permettant de mettre en évidence une force électromagnétique.</p>
<b>2. Pourquoi associer plusieurs haut-parleurs dans une enceinte acoustique ?</b>		
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	<b>Exemples d'activités</b>
<p>Classer des haut-parleurs en fonction de leurs courbes de réponses (tweeter, medium, boomer).</p> <p>Comparer expérimentalement les courbes de réponse de différents haut-parleurs.</p>	<p>Savoir qu'un haut-parleur est caractérisé par sa bande passante (plage de fréquences qu'il transmet avec un niveau d'intensité sonore suffisant).</p>	<p>Etude documentaire basée sur des notices de haut-parleurs.</p> <p>Filtrage d'un signal sonore.</p>
<b>3. Qu'est-ce qui caractérise un microphone électrodynamique ?</b>		
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	<b>Exemples d'activités</b>
<p>Déterminer le sens du courant induit.</p> <p>Produire expérimentalement une tension induite alternative.</p> <p>Déterminer expérimentalement la bande passante d'un microphone.</p>	<p>Connaître et caractériser les grandeurs associées au phénomène d'induction électromagnétique : flux magnétique, loi de Lenz, tension et courant induits.</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>Comparaison expérimentale d'un microphone omnidirectionnel et un microphone unidirectionnel.</p> <p>Utilisation d'un dispositif expérimental permettant de déterminer la bande passante d'un microphone.</p> <p>Etude documentaire basée sur des notices de microphones.</p>

SL 7	COMMENT UNE IMAGE EST-ELLE CAPTÉE PAR UN SYSTÈME D'IMAGERIE NUMÉRIQUE ?	Cycle terminal Spécialité
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	<i>Exemples d'activités</i>
<p>Construire expérimentalement la caractéristique d'un photocomposant (photorésistance, photodiode, phototransistor, photopile) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en fonction de l'éclairement ;</li> <li>- en fonction de la longueur d'onde.</li> </ul> <p>Mesurer un éclairement à l'aide d'un luxmètre.</p>	<p>Connaître le principe de l'interaction rayonnement - matière (effet photoélectrique).</p> <p>Connaître les différentes grandeurs caractéristiques d'un rayonnement lumineux (flux, intensité, efficacité, éclairement, longueur d'onde ...)</p> <p>Savoir que les variations de ces différentes grandeurs caractéristiques d'un rayonnement lumineux influencent le signal électrique produit par un photocomposant.</p>	<p>Etude expérimentale des caractéristiques de différents photocomposants en fonction des caractéristiques du rayonnement lumineux reçu.</p> <p>Observation de pixels sur des images numériques et comparaison de leurs codes numériques.</p> <p>Schématisation du principe de fonctionnement d'un capteur CCD.</p>