

ministère
éducation
nationale



Baccalauréats professionnels

Consultation des enseignants

Projet de programme

- *Sciences physiques et chimiques* -

Avril 2008

Programmes de mathématiques et de sciences physiques et chimiques des baccalauréats professionnels

L'enseignement des mathématiques et des sciences physiques et chimiques concourt à la formation intellectuelle, professionnelle et citoyenne des élèves*.

Les programmes de mathématiques et de sciences physiques et chimiques des classes de seconde, première et terminale de baccalauréat professionnel 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 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 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 ;
- d'apporter une culture citoyenne et d'ouvrir sur l'histoire des sciences.

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.

Les attitudes développées chez les élèves

Les enseignements de mathématiques et des sciences physiques et chimiques doivent 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 ;
- la responsabilité face à l'environnement.

La démarche pédagogique

La classe de mathématiques et de sciences physiques et chimiques est d'abord un lieu d'observation, d'analyse, de recherche, de découverte, d'exploitation et de synthèse des résultats. La démarche pédagogique doit donc :

1. Privilégier une démarche d'investigation

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

Elle permet la construction de connaissances et de capacités en partant 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 et conjectures ;
- proposer et réaliser un protocole expérimental permettant de les valider 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.

2. S'appuyer sur l'expérimentation

Le travail expérimental en mathématiques s'appuie sur des calculs numériques, des représentations graphiques et géométriques. Il permet d'émettre des conjectures.

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 les 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.

3. Viser l'acquisition de connaissances, d'automatismes et des compétences 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. L'acquisition des connaissances 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 ou des thématiques parues au B.O.E.N. 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.

4. 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.

* dans ce texte, le terme élève correspond à un apprenant sous statut scolaire, en apprentissage et formation continue.

5. Permettre de réaliser des activités de synthèse

Des activités de synthèse et de structuration des connaissances et des capacités visées concluent la séance d'investigation, d'expérimentation ou de résolution de problèmes.

6. Permettre de construire une progression adaptée

L'architecture des programmes de seconde, de première et de terminale de baccalauréat professionnel 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.

7. Intégrer les TIC dans l'enseignement

L'outil informatique (ordinateur et calculatrice) doit être sollicité chaque fois que son utilisation apporte une plus-value dans l'enseignement dispensé.

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 sera 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.

8. Favoriser le travail individuel ou en groupe de l'élève

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 et de les mettre en oeuvre 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, alimentent 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.

9. Diversifier les modes d'évaluation

L'évaluation des acquis est indispensable au professeur dans la conduite de son enseignement. Il lui appartient de diversifier les évaluations, selon :

- le type : diagnostique, sommative, formative, certificative... ;
- l'objet : connaissances du cours, application directe du cours, transfert des connaissances et démarche ...
- la forme : expérimentale, écrite ou orale, individuelle ou collective ... ;
- la durée et le moment.

10. Prise en compte de 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.

Le programme de sciences physiques et chimiques des baccalauréats professionnels

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

- Hygiène et Santé (HS)
- Transports (T)
- Confort dans la Maison et l'Entreprise (CME)
- 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 de détermination 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)
T 1 <u>Comment décrire le mouvement d'un véhicule ?</u>	CME 1 <u>Quelle différence entre température et chaleur ?</u>	HS 1 <u>Comment prévenir les risques liés aux gestes et postures ?</u>
T 2 <u>Comment passer de la vitesse des roues à celle de la voiture ?</u>	CME 2 <u>Comment sont alimentés nos appareils électriques ?</u>	HS 2 <u>Quelle est la composition de nos boissons ?</u>
	CME 3* <u>Comment isoler une pièce du bruit ?</u>	HS 3* <u>Faut-il se protéger des sons ?</u>

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

2. Programme des classes de 1^{ère} 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)
T 3 <u>Comment protéger un véhicule contre la corrosion ?</u>	CME 4 <u>Comment chauffer ou se chauffer ?</u>		SL 1 <u>Comment dévier la lumière ?</u>
T 4 <u>Pourquoi éteindre ses phares quand le moteur est arrêté ?</u>	CME 5 <u>Peut-on concilier confort et développement durable ?</u>		SL 2 <u>Comment un son se propage-t-il ?</u>
T 5 <u>Comment se déplacer dans un fluide ?</u>			SL 3 <u>Comment transmettre un son à la vitesse de la lumière ?</u>
		HS 4** <u>Comment peut-on améliorer sa vision ?</u>	SL 4** <u>Comment voir ce qui est faiblement visible à l'œil nu ?</u>

** 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)
T 6 <u>Qu'est-ce qu'une voiture puissante ?</u>	CME 6 <u>Comment fonctionnent certains dispositifs de chauffage ?</u>	HS 5 <u>Quels sont les constituants du lait ?</u>	SL 5 <u>Pourquoi les objets sont-ils colorés ?</u>
T 7 <u>Comment avoir une bonne tenue de route ?</u>	CME 7 <u>Comment l'énergie électrique est-elle distribuée dans l'entreprise ?</u>	HS 6 <u>Quels sont le rôle et les effets d'un détergent ?</u>	SL 6 <u>Comment reproduire un signal sonore ?</u>
T 8 <u>Comment faire varier la vitesse d'un véhicule électrique ?</u>			SL 7 <u>Comment une image est-elle captée par un système d'imagerie numérique ?</u>

⇒ Répartition des modules spécifiques en fonction des spécialités de baccalauréats professionnels

CME 1	QUELLE DIFFÉRENCE ENTRE TEMPÉRATURE ET CHALEUR ?	2nd professionnelle
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Relever des températures.</p> <p>Vérifier expérimentalement que lors d'un changement d'état, la température d'un corps pur ne varie pas.</p>	<p>Connaître l'existence des échelles de température : Celsius et Kelvin.</p> <p>Savoir que la chaleur est un mode de transfert de l'énergie.</p> <p>Savoir que la quantité de chaleur s'exprime en joule.</p> <p>Savoir qu'un changement d'état libère ou consomme de l'énergie.</p>	<p>Étalonnage d'un thermomètre.</p> <p>Recherche documentaire sur la création des échelles de température (Celsius, Kelvin, Fahrenheit).</p> <p>Mise en évidence d'une chaleur latente de fusion (eau, paraffine).</p>

CME 2	COMMENT SONT ALIMENTÉS NOS APPAREILS ÉLECTRIQUES ?	2 ^{nde} professionnelle
1. Quels courants électriques dans la maison ou l'entreprise ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Distinguer une tension continue d'une tension alternative.</p> <p>Reconnaître une tension alternative périodique.</p> <p>Déterminer graphiquement la tension maximale et la période d'une tension alternative sinusoïdale.</p> <p>Utiliser la relation $U = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$</p> <p>Utiliser la relation $T = \frac{1}{f}$</p>	<p>Connaître les caractéristiques d'une tension sinusoïdale monophasée (tension maximale, tension efficace, période, fréquence).</p> <p>Savoir que la tension du secteur en France est alternative et sinusoïdale, de tension efficace 230 V et de fréquence 50 Hz.</p> <p>Savoir que la tension disponible aux bornes d'une batterie est continue.</p> <p>Connaître la relation $T = \frac{1}{f}$</p>	<p>Visualisation d'une tension alternative sur un oscilloscope ou EXAO avec un GTBF ou un GBF.</p> <p>Etude d'oscillogrammes.</p>
2. Un disjoncteur suffit-il à nous protéger ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Choisir le fusible ou le disjoncteur qui permet de protéger une installation électrique.</p> <p>Établir expérimentalement qu'un câble électrique alimentant plusieurs dipôles d'une même installation domestique est traversé par la somme des intensités appelées par chacun des dipôles.</p> <p>Détecter un défaut électrique.</p>	<p>Savoir qu'un fusible ou un coupe-circuit protège une installation électrique.</p> <p>Savoir que plusieurs appareils électriques fonctionnant simultanément peuvent entraîner une surintensité dans les conducteurs d'une installation électrique.</p> <p>Un disjoncteur différentiel détecte un défaut dans une installation électrique si elle est reliée à la terre.</p>	<p>Exploitation de documents relatifs à la sécurité.</p> <p>Identification dans la salle de classe, dans la maison et dans l'entreprise des éléments de sécurité de l'installation électrique.</p> <p>Étude du cas d'un ensemble de dipôles en parallèle alimenté par un câble de diamètre insuffisant.</p> <p>Étude d'un bloc de prises qui alimentent trop de récepteurs.</p> <p>Travail sur le dimensionnement d'un câble.</p>
3. Comment évaluer sa consommation d'énergie électrique ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Mesurer une énergie distribuée par le courant électrique.</p> <p>Etablir expérimentalement que l'énergie transférée par un appareil pendant une durée donnée répond à la relation $E = P t$.</p>	<p>Savoir que l'énergie électrique E transférée pendant une durée t à un appareil de puissance nominale P est donnée par la relation $E = P t$.</p> <p>Savoir que le joule est l'unité d'énergie du système international et qu'il existe d'autres unités, dont le kWh.</p>	<p>Mesures d'énergie à l'aide d'un compteur d'énergie ou d'un joulemètre.</p> <p>Recherche sur une facture de la puissance souscrite et identification d'appareils pouvant fonctionner simultanément.</p> <p>Recherche documentaire sur les consommations d'énergie des appareils électriques en veille.</p> <p>Recherche documentaire sur les consommations d'énergie de différents moyens d'éclairage.</p> <p>Choix d'un abonnement en fonction des appareils qui doivent être alimentés.</p>

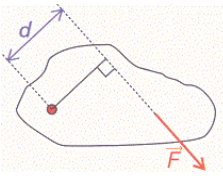
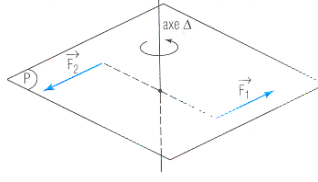
CME 3	COMMENT ISOLER UNE PIECE DU BRUIT ?		2 nd professionnelle
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mesurer la période, calculer la fréquence d'un son pur.</p> <p>Mesurer le niveau d'intensité acoustique à l'aide d'un sonomètre.</p> <p>Produire un son de fréquence donnée à l'aide d'un GBF et d'un haut parleur.</p> <p>Classer les sons du plus grave au plus aigu, connaissant leurs fréquences.</p> <p>Vérifier la décroissance de l'intensité en fonction de la distance.</p> <p>Comparer expérimentalement l'atténuation phonique obtenue avec différents matériaux ou dispositif anti-bruit.</p>	<p>Savoir qu'un son se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une fréquence, exprimée en hertz ; - un niveau d'intensité acoustique, exprimé en décibel. <p>Savoir qu'il existe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une échelle de niveau d'intensité acoustique ; - un seuil de dangerosité et de douleur. <p>Savoir que</p> <ul style="list-style-type: none"> - la perception d'un son dépend à la fois de sa fréquence et de son intensité ; - l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille ; - un signal sonore transporte de l'énergie mécanique ; - les isolants phoniques sont des matériaux qui absorbent une grande partie de l'énergie véhiculée par les signaux sonores. 	<p>Étude de la production, propagation et réception d'un son.</p> <p>Etude de l'addition des niveaux sonores.</p> <p>Mise en évidence expérimentale de la plage des fréquences des sons audibles.</p> <p>Interprétation d'un affaiblissement acoustique à partir d'un abaque.</p>	

CME 4	COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?	Cycle terminal Tronc commun
1. Pourquoi le métal semble-t-il plus froid que le bois ?		
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>
2. Comment utiliser l'électricité pour se chauffer ?		
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 $P = \frac{U^2}{R}$ étant donnée pour un dipôle ohmique.</p> <p>Calculer une énergie dissipée par effet Joule, la relation $E = \frac{U^2 t}{R}$ 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 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>
3. Comment utiliser le gaz pour se chauffer ?		
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 les formules brutes des alcanes.</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>Se limiter aux quatre premiers alcanes.</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
1. Comment économiser l'énergie ?		
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 λ, la résistance thermique et l'épaisseur de la paroi.</p> <p>Bilan énergétique d'un appareil électrique ou d'un logement.</p> <p>Étude de documents techniques d'isolation utilisés dans les professions du bâtiment.</p>
2. Comment traiter les pluies acides ?		
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 : $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$</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>
3. Pourquoi adoucir l'eau ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Mettre en évidence expérimentalement la présence d'ions Ca^{2+} et Mg^{2+} 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 Ca^{2+} et Mg^{2+} sont responsables de la dureté d'une eau.</p>	<p>Recherche documentaire sur le rôle d'une résine échangeuse d'ions.</p>
4. Les matières plastiques peuvent-elles être recyclées?		
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
1. Comment fonctionne une plaque à induction ?		
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>
2. Comment fonctionne une pompe à chaleur ?		
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 l'équation d'état d'un gaz parfait ($P V = n R T$).</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 et quelques unités usuelles.</p> <p>Connaître le principe de fonctionnement de la pompe à chaleur (production de chaud et de froid).</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>
3. Quelles contraintes faut-il prendre en compte dans une installation de chauffage central ?		
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
1. Quel est le rôle d'un transformateur ?		
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.
2. À quoi correspondent les bornes d'une prise de courant ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
Différencier les trois conducteurs d'une prise monophasée. Différencier les cinq conducteurs d'une prise triphasée. Visualiser les courbes représentant les diverses tensions d'une distribution triphasée et de déterminer leurs déphasages. Différencier les tensions simples des tensions composées. Construire à l'aide d'un logiciel d'ExAO une tension composée en effectuant la différence de deux tensions simples.	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. Savoir que les potentiels des trois phases par rapport au neutre sont déphasés de 120°, pour une distribution triphasée.	Étude de documents d'informations sur la sécurité électrique. Interprétation d'une animation d'un champ tournant produit à l'intérieur d'un moteur triphasé.
3. Comment calcule-t-on la puissance consommée par un appareil monophasé ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
Réaliser, en régime sinusoïdal, à l'aide d'un logiciel d'ExAO, le produit d'une tension aux bornes d'un dipôle et de l'intensité du courant qui le traverse. Mesurer une puissance à l'aide d'un wattmètre.	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. 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.	Étude de l'influence du déphasage entre l'intensité du courant et la tension sur la puissance moyenne consommée.
4. Peut-on prévoir l'intensité appelée par plusieurs appareils électriques fonctionnant simultanément ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
Réaliser, en régime sinusoïdal, à l'aide d'un logiciel d'ExAO, la somme de deux courants sinusoïdaux de même fréquence.	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. Savoir qu'un récepteur appelle un courant dont le déphasage par rapport à la tension d'alimentation est une caractéristique de ce récepteur. Savoir que le cosinus de ce déphasage est appelé <i>facteur de puissance</i> .	Étude de la variation de la somme de deux courants sinusoïdaux de même fréquence et de même amplitude. Observation de l'effet sur le courant appelé, de condensateurs montés en parallèle sur un moteur.

HS 1	COMMENT PRÉVENIR LES RISQUES LIÉS AUX GESTES ET POSTURES ?	2 nd professionnelle
1. Comment éviter le basculement d'un corps ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Déterminer le centre de gravité d'un solide simple.</p> <p>Mesurer le poids d'un corps.</p> <p>Représenter graphiquement le poids d'un corps.</p> <p>Vérifier qu'un objet est en équilibre si la verticale passant par son centre de gravité coupe la base de sustentation.</p>	<p>Connaître les caractéristiques du poids d'un corps (centre de gravité, vertical, du haut vers le bas et valeur en newton)</p> <p>Connaître la relation : $P = m.g$</p>	<p>Réalisation et comparaison d'une position d'équilibre stable et d'une position d'équilibre instable (exemple : basculement d'un objet, ...)</p> <p>Montée sur une échelle inclinée.</p>
2. Comment soulever un objet ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Faire l'inventaire des actions mécaniques qui s'exercent sur un solide.</p> <p>Représenter et caractériser une action mécanique par une force.</p> <p>Vérifier expérimentalement les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux ou trois forces de droites d'action non parallèles.</p>	<p>Savoir qu'une action mécanique se caractérise par une force.</p> <p>Connaître le principe des actions mutuelles (action – réaction).</p> <p>Connaître les caractéristiques d'une force (point d'application, droite d'action, sens et valeur en newton)</p>	<p>Etude de situations professionnelles : manutention par élingue, porte personne en milieu hospitalier, grue d'atelier (chèvre), poulie, pince de manipulation en sidérurgie ou en tôlerie.</p>
3. Comment soulever plus facilement un objet ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Vérifier expérimentalement l'effet du bras de levier ($F \cdot d$ constant).</p> <p>Utiliser la relation du moment d'une force par rapport à un axe.</p> <p>Utiliser la relation du moment d'un couple de forces.</p> <p>Faire l'inventaire des moments qui s'exercent dans un système de levage.</p>	<p>Connaître la relation du moment d'une force par rapport à un axe :</p> $\mathcal{M}(\vec{F} / \Delta) = F \cdot d$  <p>Connaître la relation du moment d'un couple de forces C :</p> $\mathcal{M}_C = F \cdot d$ 	<p>Modélisations expérimentales (brouette, pied de biche, leviers, treuil, chariot élévateur, ...).</p> <p>Modélisation d'un palan.</p>

HS 2	QUELLE EST LA COMPOSITION DE NOS BOISSONS ?	2 ^{nde} professionnelle
1. Quelles précautions faut-il prendre lors des expériences de chimie ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Identifier un pictogramme sur l'étiquette d'un produit chimique de laboratoire ou d'usage domestique.</p> <p>Mettre en œuvre, dans le protocole expérimental, les dispositifs de sécurité adéquats.</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>Réalisation d'une manipulation ou d'une expérience après avoir recensé les risques encourus et les moyens à mettre en œuvre.</p> <p>Prévention des risques liés à l'association de produits chimiques.</p>
2. Quelle est la composition d'une eau minérale ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Identifier expérimentalement des ions en solution aqueuse.</p> <p>Partant de la constitution d'une eau minérale et en utilisant la classification périodique des éléments,</p> <ul style="list-style-type: none"> - représenter un atome, un ion, une molécule par un modèle ; - prévoir la composition d'une molécule ou d'un ion ; - écrire les formules brutes de quelques ions et les nommer. <p>Calculer une masse molaire moléculaire.</p> <p>Déterminer la concentration molaire ou massique d'une espèce chimique présente dans une solution en utilisant les relations $n = \frac{m}{M}$, $c = \frac{n}{V}$</p> <p>ou $c = \frac{m}{V}$.</p> <p>Réaliser expérimentalement une dilution et préparer une solution de concentration donnée.</p>	<p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un atome est constitué : <ul style="list-style-type: none"> o d'un noyau qui contient des protons et des neutrons, o d'électrons qui gravitent autour du noyau. - un atome est électriquement neutre ; - la classification périodique des éléments renseigne sur la structure de l'atome ; - une molécule est un assemblage d'atomes réunis par des liaisons covalentes ; - la formule brute de l'eau est H₂O ; - une molécule est électriquement neutre ; - un ion est chargé positivement ou négativement. <p>Connaître la règle de l'octet.</p>	<p>Lecture d'étiquettes de différentes eaux minérales.</p> <p>Identification expérimentale de quelques espèces chimiques présentes dans une eau minérale.</p> <p>Réalisation de dosages permettant de déterminer la dureté d'une eau ou sa concentration en ions hydrogénocarbonates ou en ions chlorures.</p> <p>Construction de molécules à l'aide de boîtes de modèles moléculaires.</p> <p>Préparer expérimentalement une solution de concentration donnée.</p>
3. Quelle est la composition d'un soda ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Lire et exploiter les informations données sur une étiquette de soda.</p> <p>Mettre en évidence du dioxyde de carbone présent en solution.</p> <p>Reconnaître expérimentalement le caractère acide ou basique ou neutre d'une solution.</p> <p>Réaliser un dosage acide – base.</p> <p>Réaliser une chromatographie sur couche mince.</p>	<p>Connaître la formule brute du dioxyde de carbone.</p> <p>Savoir que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'acidité d'une solution aqueuse est caractérisée par la quantité d'ions H⁺ ; - toute solution acide a un pH inférieur à 7 ; - toute solution basique a un pH supérieur à 7. 	<p>Identification expérimentale de quelques espèces chimiques présentes dans les sodas ou jus de fruits : mise en évidence de l'eau (à partir du sulfate de cuivre anhydre), du glucose (à l'aide de la liqueur de Fehling), de l'acidité de la boisson (à l'aide du BBT), du dioxyde de carbone (à l'aide de l'eau de chaux)...</p> <p>Dosage de l'acide citrique contenu dans une limonade (utilisation possible de l'outil ExAO).</p> <p>Identification des glucides contenus dans une boisson à l'aide d'une chromatographie sur couche mince.</p>

		Réalisation d'un dosage acido-basique (par colorimétrie, par pH-métrie ou par conductimétrie)
4. Comment extraire certains constituants d'un mélange ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
Savoir lire et exploiter un protocole expérimental	Connaître le matériel et la verrerie de chimie nécessaire (chauffe ballon, ballon, réfrigérant, thermomètre, support élévateur, ampoule à décanter)	Extraction d'un produit organique naturel par hydro distillation puis par décantation (zestes de citron ou orange, clous de girofles, fleurs de lavande.....)

HS 3	FAUT-IL SE PROTÉGER DES SONS ?	2 nd professionnelle
1. Tous les sons sont-ils audibles ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Mesurer la période, calculer la fréquence d'un son pur.</p> <p>Mesurer le niveau d'intensité acoustique à l'aide d'un sonomètre.</p> <p>Produire un son de fréquence donnée à l'aide d'un GBF et d'un haut parleur.</p> <p>Classer les sons du plus grave au plus aigu, connaissant leurs fréquences.</p>	<p>Savoir qu'un son se caractérise par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une fréquence exprimée en hertz - un niveau d'intensité acoustique exprimé en décibel. <p>Savoir que la perception d'un son dépend à la fois de sa fréquence et de son intensité.</p>	<p>Étude de la production, propagation et réception d'un son.</p> <p>Étude de l'appareil auditif : récepteur (description succincte du fonctionnement de l'oreille) ; perception du son.</p> <p>Étude de l'addition des niveaux sonores.</p> <p>Mise en évidence expérimentale de la plage des fréquences des sons audibles.</p> <p>Exploitation des courbes d'égales sensations sonores (Fletcher et Munson).</p> <p>Exploitation d'audiogrammes.</p>
2. Comment préserver son audition ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Vérifier la décroissance de l'intensité acoustique en fonction de la distance.</p> <p>Comparer expérimentalement l'atténuation phonique obtenue avec différents matériaux. ou un dispositif anti-bruit.</p>	<p>Savoir qu'il existe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une échelle de niveau d'intensité acoustique ; - un seuil de dangerosité et de douleur. <p>Savoir que :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un signal sonore transporte de l'énergie mécanique ; - les isolants phoniques sont des matériaux qui absorbent une grande partie de l'énergie véhiculée par les signaux sonores ; - l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille. 	<p>Lecture et exploitation de documents sur la prévention et la réglementation.</p> <p>Protection individuelle (casque antibruit, bouchons,...).</p> <p>Vérification expérimentale de l'absorption des sons.</p> <p>Comparaison des pouvoirs absorbants de différents matériaux.</p>

HS 4	COMMENT PEUT-ON AMELIORER SA VISION ?	Cycle terminal Tronc commun
1. Une personne myope voit-elle mieux de près ou de loin ?		
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"> - une lentille mince convergente ; - un diaphragme ; - un écran adapté. <p>Connaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les éléments remarquables d'une lentille mince convergente (axe optique, centre optique O, foyer principal objet F, foyer principal image F', distance focale) ; - le symbole d'une lentille convergente. <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>
2. Pourquoi faut-il se protéger les yeux des rayons du soleil ?		
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"> - la lumière blanche est la superposition de radiations lumineuses de couleurs différentes ; - chaque radiation se caractérise par sa longueur d'onde ; - il existe différents types de rayonnements (IR, visible, UV) ; - les radiations de longueurs d'onde du domaine UV sont dangereuses pour l'œil. 	<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
1. Comment identifier quelques constituants du lait ?		
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"> - le groupement alcool est – OH - le groupement cétone est $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{R} \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> - le groupement aldéhyde est $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> - le groupement acide carboxylique est $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	<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 carbonylés (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>
2. Comment peut-on aromatiser un laitage, un yaourt ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Reconnaître, dans la formule d'une espèce chimique organique, les groupes caractéristiques : – OH, – CO₂H, – CO₂R.</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
1. Comment fabrique-t-on un détergent ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Reconnaître dans la formule d'une espèce chimique organique les groupes caractéristiques : – OH, – CO₂H, – CO₂R.</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"> – les réactifs d'une réaction d'estérification sont un acide carboxylique et un alcool ; – les réactions d'estérification et d'hydrolyse sont inverses l'une de l'autre. 	<p>Activité documentaire sur l'histoire de l'industrie des détergents et du savon.</p> <p>Étude du procédé de fabrication d'une lessive ou d'un savon.</p> <p>Réalisation d'une saponification en respectant les règles de sécurité.</p>
2. Quel est le rôle d'un détergent ?		
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"> – tout liquide possède une tension superficielle ; – un détergent contient des composés tensioactifs qui améliorent les propriétés de lavage de l'eau ; – les agents tensioactifs sont constitués d'une partie hydrophile et d'une partie hydrophobe. 	<p>Étude de la composition des détergents :</p> <ul style="list-style-type: none"> – les agents tensioactifs – les polyphosphates – les agents de blanchiment – les enzymes – les azurants optiques.... <p>Étude 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>
3. Quelles précautions faut-il prendre lors de l'usage des détergents ?		
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>Étude 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>Étude du rôle des poly phosphates, pollution engendrée par leur utilisation (prolifération d'algues et de phytoplancton ; nuisances : déséquilibre écologique, potabilisation difficile ;</p>

		remèdes : stations d'épuration, nouveaux produits à base de zéolite). Utilisation de matériaux biodégradables.
4. Comment peut-on parfumer un détergent ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Reconnaître, dans la formule d'une espèce chimique organique, les groupes caractéristiques : $-OH$, $-CO_2H$, $-CO_2R$.</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>Écrire 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"> - les réactifs d'une réaction d'estérification sont un acide carboxylique et un alcool ; - les réactions d'estérification et d'hydrolyse sont inverses l'une de l'autre. 	<p>Réalisation de réactions d'estérification et d'hydrolyse.</p>

SL 1	COMMENT DEVIER LA LUMIERE ?		Cycle terminal Tronc commun
1. Quel est le comportement de la lumière traversant des milieux transparents de natures différentes ?			
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 face parallèle 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>	
2. Comment une fibre optique guide-t-elle la lumière ?			
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 $\sin \alpha < \sqrt{n_c^2 - n_g^2}$ 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 : $\lambda = v.T$</p> <p>Vérifier 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>	

SL 3	COMMENT TRANSMETTRE UN SON À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE ?	Cycle terminal Tronc commun
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<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>Recherche documentaire 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
1. Comment obtient-on une image à l'aide d'une lentille convergente ?		
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"> - les éléments remarquables d'une lentille mince convergente (axe optique, centre optique O, foyer principal objet F, foyer principal image F', distance focale) ; - le symbole d'une lentille convergente. <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>
2. Comment voir des petits objets ?		
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
1. Comment obtenir les couleurs de l'arc en ciel ?			
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	Exemples d'activités	
<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>	
2. Comment produit-on des images colorées sur un écran ?			
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	Exemples d'activités	
<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>	
3. Comment produit-on des images colorées sur une affiche ?			
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	Exemples d'activités	
<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
1. Comment un haut-parleur fonctionne-t-il ?		
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	Exemples d'activités
<p>Vérifier le sens du champ magnétique crée 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>
2. Pourquoi associer plusieurs haut-parleurs dans une enceinte acoustique ?		
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	Exemples d'activités
<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>Étude documentaire basée sur des notices de haut-parleurs.</p> <p>Filtrage d'un signal sonore.</p>
3. Qu'est-ce qui caractérise un microphone électrodynamique ?		
<i>Capacités</i>	<i>Connaissances</i>	Exemples d'activités
<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"> - en fonction de l'éclairement ; - en de la longueur d'onde. <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>

T 1	COMMENT PEUT-ON DÉCRIRE LE MOUVEMENT D'UN VÉHICULE ?	2 ^{nde} professionnelle
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Isoler un système et choisir un référentiel adapté.</p> <p>Reconnaître un état de repos ou de mouvement d'un objet par rapport à un autre.</p> <p>Différencier trajectoire rectiligne, circulaire et quelconque.</p> <p>Identifier la nature d'un mouvement à partir d'un enregistrement.</p> <p>Vérifier expérimentalement la relation donnant l'énergie cinétique d'un solide animé d'un mouvement rectiligne en fonction de sa masse et de sa vitesse.</p>	<p>Savoir qu'un mouvement ne peut être défini que dans un référentiel choisi.</p> <p>Connaître l'existence de mouvements de natures différentes : mouvement uniforme et mouvement uniformément varié (accélééré ou ralenti).</p> <p>Connaître la relation : $E_c = \frac{1}{2}mv^2$.</p>	<p>Utilisation et interprétation d'enregistrements, ExAO, chronophotographies, vidéos.</p> <p>Étude d'un mouvement sur une table ou banc à coussin d'air.</p> <p>Étude de déplacements divers : en ascenseur, en train, en scooter....</p>

T 2	COMMENT PASSER DE LA VITESSE DES ROUES Á CELLE DE LA VOITURE ?	2 nd professionnelle
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Déterminer expérimentalement la fréquence de rotation d'un mobile.</p> <p>Déterminer expérimentalement une relation entre fréquence de rotation et vitesse linéaire.</p> <p>Appliquer la relation entre la fréquence de rotation et la vitesse linéaire :</p> $v = 2\pi R n$	<p>Connaître les notions de fréquence de rotation et de période.</p> <p>Connaître l'unité de la fréquence de rotation (nombre de tours par seconde).</p>	<p>Étude cinématique d'une roue en mouvement (vérification de la relation entre la vitesse linéaire et la fréquence de rotation)</p> <p>Étalonnage d'un tachymètre de bicyclette.</p> <p>Étude documentaire (documents textuels ou multimédias) sur les mouvements orbitaux des satellites.</p> <p>Lien possible avec la vitesse de coupe des outils (tours, fraiseuses, meuleuse à disque, perceuses...)</p>

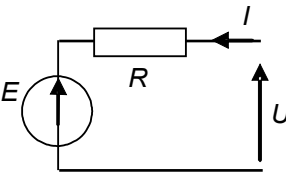
T 3	COMMENT PROTÉGER UN VÉHICULE CONTRE LA CORROSION ?	Cycle terminal Tronc commun
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Mettre en évidence expérimentalement l'influence de certains facteurs extérieurs sur la corrosion du fer.</p> <p>Identifier dans une réaction donnée un oxydant et un réducteur.</p> <p>Classer expérimentalement des couples redox.</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>Mettre en évidence expérimentalement la protection des métaux autres que le fer face à la corrosion.</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
1. Quelle est la différence entre une pile et un accumulateur ?		
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>
2. Comment recharger un accumulateur ?		
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"> - un accumulateur se recharge à l'aide d'un courant continu ; - le générateur qui charge l'accumulateur délivre une tension supérieure à celle-ci ; - un alternateur fournit un courant alternatif ; - le redressement permet de passer d'un courant électrique alternatif à un courant électrique continu. 	<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>

T 5	COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?		Cycle terminal Tronc commun
1. Pourquoi un bateau flotte-t-il ?			
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.	
2. Pourquoi les hublots des sous-marins sont-ils épais ?			
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.	
3. Comment un avion vole-t-il ?			
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
1. Qu'est-ce qu'un couple moteur ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Calculer le moment d'un couple de forces, la formule étant donnée.</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>
2. Quelle est la puissance d'un moteur ?		
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>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
1. A quoi servent les amortisseurs ?		
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 : $f = \frac{1}{T}$.</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>
2. Pneus sous gonflés = danger ! Pourquoi ?		
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 $\frac{PV}{T} = \text{Cte}$ s'applique.</p>	<p>Utilisation de la relation $P = \frac{F}{S}$ pour expliquer l'écrasement d'un pneu sous-gonflé.</p> <p>Utilisation de la relation $\frac{PV}{T} = \text{Cte}$ 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
1. Comment régler la vitesse d'un moteur à courant continu ?		
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités
<p>Vérifier expérimentalement que le couple résistant impose le courant appelé par un moteur à courant continu.</p> <p>Écrire la relation $U = E + R.I$ à partir du modèle équivalent simplifié.</p> <p>Calculer la f.e.m. E en utilisant la relation</p> $U = E + R.I$ <p>Vérifier expérimentalement que la fréquence de rotation est proportionnelle à la f.e.m. E.</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 E 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>Étude 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>
2. Comment remplacer un moteur à courant continu par un ensemble moteur asynchrone – convertisseur ?		
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 $I \cos \varphi$ en fonction de l'augmentation du couple résistant.</p>

MODULES DE SPECIALITE	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS5	HS6	SL5	SL6	SL7	Horai re	Horaire Total
ama communication graphique								10	10	10	30	108
électrotechnique énergie équipements communicants								10	10	10	30	108
micro-informatique et réseaux installation et maintenance								10	10	10	30	108
microtechniques								10	10	10	30	108
photographie								10	10	10	30	108
production graphique								10	10	10	30	108
production imprimée								10	10	10	30	108
systèmes électroniques numériques								10	10	10	30	108
aéronautique options mécanicien systèmes avionique et cellule	10	10	10								30	108
ama horlogerie	10	10	10								30	108
maintenance automobile (4 options)	10	10	10								30	108
maintenance des systèmes mécaniques automatisés option des systèmes ferroviaires	10	10	10								30	108
production mécanique option décolletage	10	10	10								30	108
technicien aérostructure	10	10	10								30	108
technicien d'usinage	10	10	10								30	108

MODULES DE SPECIALITE	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS5	HS6	SL5	SL6	SL7	Horai re	Horaire Total
ama arts de la pierre				10	10			10			30	108
aménagement et finition du bâtiment				10	10			10			30	108
carrosserie options construction et réparation				10	10			10			30	108
métiers de la mode et industries connexes- productique				10	10			10			30	108
mise en œuvre des matériaux option industries textiles				10	10			10			30	108
mise en œuvre des matériaux option matériaux céramiques				10	10			10			30	108
mise en œuvre des matériaux option matériaux métalliques moulés				10	10			10			30	108
plasturgie				10	10			10			30	108
technicien du bâtiment : études et économie				10	10			10			30	108
technicien géomètre-topographe				10	10			10			30	108
environnement nucléaire			10	10	10						30	108
étude et définition de produits industriels			10	10	10						30	108
industries des pâtes, papiers et cartons			10	10	10						30	108
maintenance des équipements industriels			10	10	10						30	108
maintenance des matériels options agricole, travaux publics, parcs et jardins			10	10	10						30	108

MODULES DE SPECIALITE	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS5	HS6	SL5	SL6	SL7	Horai re	Horaire Total
ama option : verrerie scientifique et technique						15	15				30	108
bio industries de transformation						15	15				30	108
esthétique cosmétique parfumerie						15	15				30	108
hygiène et environnement						15	15				30	108
industries de procédés						15	15				30	108
métiers du pressing et de la blanchisserie						15	15				30	108
traitement des surfaces						15	15				30	108