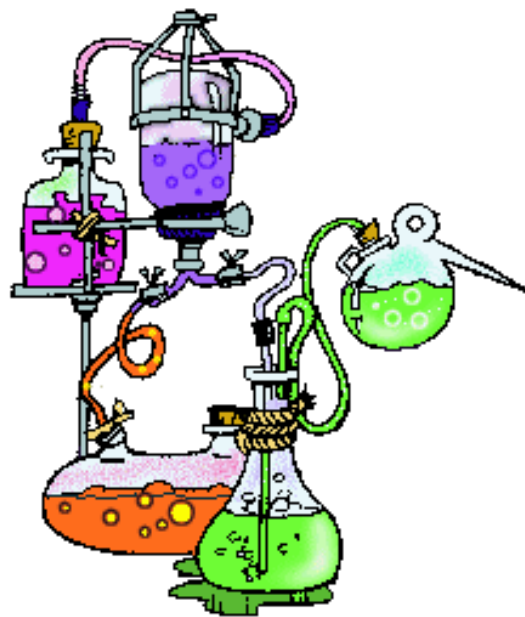




PROGRESSION BAC PRO 3 ANS

SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES



Réalisation

EQUIPE ACADEMIQUE MATHS SCIENCES

Académie de BORDEAUX

Travail réalisé sous l'impulsion de

JARRIGE Bertrand	IEN maths sciences	Académie de Bordeaux
GAUFFRE Jean-Christophe	PLP maths sciences Chargé de mission maths sciences	LP Condorcet – Arcachon 33

Equipe académique maths sciences de l'académie de Bordeaux

AUMAIRE Olivier	PLP maths sciences	LP P Cousteau – St André de Cubzac 33
BONHOURS Christine	PLP maths sciences	LP Jean D'Arcet – Aire/Adour 40
BOUGEARD Jean-François	Formateur CFA maths sciences	CFA Gustave Eiffel – Bordeaux 33
COSTES Marie-Lourdes	PLP maths sciences	LP Benoît d'Azy – Fumel 47
COUTURIER Emmanuelle	PLP maths sciences	LP Victor Louis – Talence 33
DAUBON Catherine	PLPP maths sciences	LPP Bel Orme – Bordeaux 33
DELMAS Nicole	PLP maths sciences	LP Benoît d'Azy – Fumel 47
DORIAN Diégo	PLP maths sciences	LP Philadelphie de Gerde – PESSAC 33
DUPONT Christophe	PLP maths sciences	LP BTP – Blanquefort 33
DUSSAULT Didier	PLP maths sciences	SEP Lycée Cantau – Anglet 64
GARRIN Isabelle	PLPP maths sciences	LT/LPP Ste Anne – Anglet 64
GIACOMETTI Alain	PLP maths sciences	LP Jurançon – Jurançon 64
HERNANDEZ Thierry	PLP maths sciences	LP Alba – Bergerac 24
JEBALI Abdessatar	PLP maths sciences	LP L de Vinci – Périgueux 24
LAFITTE Corinne	Formateur CFA maths sciences	CFA chambre des métiers des Landes – Mont de Marsan 40
LAFONT Emmanuelle	PLP maths sciences	LP des Menuts – Bordeaux 33
LAVALLEE Claude	PLP maths sciences	LP C Peguy – Eysines 33
LOUBERE Vincent	PLP maths sciences	LP Saint Exupery – Parentis en Born 40
MANESCAU Laetitia	PLPP maths sciences	LPP Ste Elisabeth – Igon 64
MEKANN BOUV-HEZ Elisabeth	PLP maths sciences	LPJ Dupérier – St Médard en Jalles 33
MESROUR Yasmina	PLP maths sciences	LP F TRISTAN – Camblanes 33
MONDIN Christophe	PLP maths sciences	LP BTP – Blanquefort 33
NOHALES Jean-Louis	PLP maths sciences	LP Guynemer – Oloron 64
PAYAN Evelyne	PLPP maths sciences	LPP St Vincent Paul – Périgueux 24
PELLIZZARI Olivier	PLP maths sciences	LP Trégey - Rives de Garonne – Bordeaux 33
ROUX Crystelle	PLP maths sciences	LP Les Chartrons – Bordeaux 33
RUFFIER Pascal	Formateur CFA maths sciences	CFA Chambre des Métiers du Lot et Garonne – AGEN 47
SAMUEL Vincent	PLP maths sciences	LP H Baradat – Pau 64

Mise en page et présentation JCh GAUFFRE – mars 2009

SOMMAIRE

	Page
1 - Progression du programme de seconde de détermination professionnelle	3
1 - 1 - Programme de seconde de détermination professionnelle	3
1 - 2 - Progression de seconde de détermination professionnelle	4
2 - Progression du programme de premières et terminales professionnelles	9
2 - 1 - Progression du groupement 1	9
2 - 1 - 1 - Progression classe de première du groupement 1	10
2 - 1 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 1	13
2 - 2 - Progression du groupement 2	17
2 - 2 - 1 - Progression classe de première du groupement 2	18
2 - 2 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 2	21
2 - 3 - Progression du groupement 3	25
2 - 3 - 1 - Progression classe de première du groupement 3	26
2 - 3 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 3	29
2 - 4 - Progression du groupement 4	34
2 - 4 - 1 - Progression classe de première du groupement 4	35
2 - 4 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 4	39
2 - 5 - Progression du groupement 5	43
2 - 5 - 1 - Progression classe de première du groupement 5	44
2 - 5 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 5	48
2 - 6 - Progression du groupement 6	52
2 - 6 - 1 - Progression classe de première du groupement 6	53
2 - 6 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 6	56
Annexe : matériel complémentaire lié au nouveau programme	60

1 - Progression du programme de seconde de détermination professionnelle

1 - 1 - Programme de seconde de détermination professionnelle

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

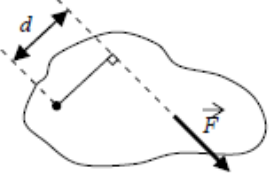
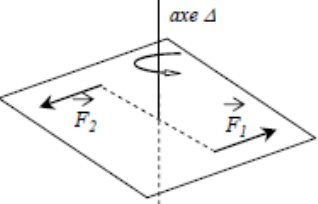
* Ces modules développent les mêmes capacités et connaissances ; le professeur traitera l'un ou l'autre au choix.

1 - 2 - Progression de seconde de détermination professionnelle

Module				Durée envisagée
CME2	COMMENT SONT ALIMENTÉS NOS APPAREILS ÉLECTRIQUES ?			6 sem
	1. Quels courants électriques dans la maison ou l'entreprise ?			2 sem
	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 $f = \frac{1}{T}$</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 $f = \frac{1}{T}$</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. Comment protéger une installation électrique ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	<p>Choisir le fusible ou le disjoncteur qui permet de protéger une installation électrique.</p> <p>Etablir expérimentalement qu'un câble électrique alimentant plusieurs dipôles d'une même installation est traversé par la somme des intensités appelées par chacun des dipôles.</p>	<p>Savoir qu'un fusible ou un disjoncteur protège une installation électrique d'une surintensité.</p> <p>Savoir que plusieurs appareils électriques fonctionnant simultanément peuvent entraîner une surintensité dans les conducteurs d'une installation électrique.</p> <p>Savoir qu'un disjoncteur différentiel protège les personnes d'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>Etude du cas d'un ensemble de dipôles en parallèle alimenté par un câble de diamètre insuffisant.</p> <p>Etude d'un bloc de prises qui alimentent trop de récepteurs.</p> <p>Travail sur le dimensionnement d'un câble.</p> <p>Détection d'un défaut électrique.</p>	
	3. Comment évaluer sa consommation d'énergie électrique ?			2 sem
	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>Savoir que les puissances consommées par des appareils fonctionnant simultanément s'ajoutent</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 de la puissance à souscrire pour un abonnement en fonction des appareils électriques alimentés.</p>	

CME1	QUELLE EST LA DIFFÉRENCE ENTRE TEMPÉRATURE ET CHALEUR ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Relever des températures. Vérifier expérimentalement que lors d'un changement d'état, la température d'un corps pur ne varie pas.	Connaître l'existence des échelles de température : Celsius et Kelvin. Savoir que la chaleur est un mode de transfert de l'énergie. Savoir que la quantité de chaleur s'exprime en joule. Savoir qu'un changement d'état libère ou consomme de l'énergie	Étalonnage d'un thermomètre. Recherche documentaire sur la création des échelles de température (Celsius, Kelvin, Fahrenheit). Mise en évidence d'une chaleur latente de fusion (eau, paraffine).	

HS2	LES LIQUIDES D'USAGE COURANT : QUE CONTIENNENT-ILS ET QUELS RISQUES PEUVENT-ILS PRÉSENTER ?			10 sem
	1. Quelles précautions faut-il prendre quand on utilise des liquides d'usage courant ? <i>Cette partie sera traitée au travers des activités de la partie 2</i>			
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Lire et exploiter les informations données sur l'étiquette d'un produit chimique de laboratoire ou d'usage domestique (pictogrammes, composition ...). Identifier les règles et dispositifs de sécurité adéquats à mettre en oeuvre.	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 risque et de phrases de sécurité.	Lecture et interprétation d'étiquettes de produits chimiques ou d'usage courant Prévention des risques liés à l'association de produits chimiques.	
	2. Comment établir la composition d'un liquide d'usage courant ?			
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Réaliser une manipulation ou une expérience après avoir recensé les risques encourus et les moyens à mettre en oeuvre. Identifier expérimentalement des ions en solution aqueuse. Mettre en évidence la présence d'eau et de dioxyde de carbone en solution. Réaliser une dilution et préparer une solution de concentration donnée. Reconnaître expérimentalement le caractère acide ou basique ou neutre d'une solution. Réaliser un dosage acide – base. Réaliser une chromatographie sur couche mince. Partant de la constitution d'un liquide et en utilisant la classification périodique des éléments : -représenter un atome, un ion, une molécule par le modèle de Lewis ; -prévoir la composition d'une molécule ou d'un ion ; -écrire les formules brutes de quelques ions et les nommer. Écrire l'équation d'une réaction chimique. Calculer une masse molaire moléculaire. Déterminer la concentration molaire ou massique d'une espèce chimique présente dans une solution en utilisant les relations : $n = \frac{m}{M}$; $c = \frac{m}{V}$; $c = \frac{n}{V}$	Reconnaître et nommer le matériel et la verrerie de laboratoire employés lors des manipulations. Connaître la composition de l'atome et savoir qu'il est électriquement neutre. Savoir que la classification périodique des éléments renseigne sur la structure de l'atome. Connaître la règle de l'octet. Savoir qu'un ion est chargé positivement ou négativement. Savoir qu'une molécule est un assemblage d'atomes réunis par des liaisons covalentes et qu'elle est électriquement neutre. Savoir qu'une solution peut contenir des molécules, des ions. Connaître la formule brute de l'eau et du dioxyde de carbone. Savoir que l'acidité d'une solution aqueuse est caractérisée par la concentration en ions H ⁺ . Savoir qu'une solution acide a un pH inférieur à 7 et qu'une solution basique a un pH supérieur à 7. Savoir qu'au cours d'une réaction chimique les éléments, la quantité de matière et les charges se conservent.	Identification expérimentale de quelques espèces chimiques présentes dans des liquides d'usage courant, dans une eau minérale, un vinaigre, un soda, un jus de fruit... : - identification par précipitation des ions contenus dans une eau minérale, - identification des glucides contenus dans une boisson (chromatographie sur couche mince...)... Préparation de solutions aqueuses de concentration donnée à partir d'un solide ou par dilution. Réalisation de dosages : -permettant de déterminer la dureté d'une eau ou sa concentration en ions hydrogénocarbonates ou en ions chlorures ; -acido-basiques (par colorimétrie, par pH-métrie ou par conductimétrie). Purification ou traitement d'une solution impropre à la consommation. Extraction d'arômes, de colorants (hydro distillation, extraction par solvant, décantation ...).	

HS1	COMMENT PRÉVENIR LES RISQUES LIÉS AUX GESTES ET POSTURES ?			5 sem
	1. Pourquoi un objet bascule-t-il ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Déterminer le centre de gravité d'un solide simple. Mesurer le poids d'un corps. Représenter graphiquement le poids d'un corps. Vérifier qu'un objet est en équilibre si la verticale passant par son centre de gravité coupe la base de sustentation.	Connaître les caractéristiques du poids d'un corps (centre de gravité, vertical, du haut vers le bas et valeur en newton) Connaître la relation : $P = m.g$	Réalisation et comparaison d'une position d'équilibre stable et d'une position d'équilibre instable (exemple : basculement d'un objet, ...)	
	2. Comment éviter le basculement d'un objet ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Faire l'inventaire des actions mécaniques qui s'exercent sur un solide. Représenter et caractériser une action mécanique par une force. Vérifier expérimentalement les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux ou trois forces de droites d'action non parallèles.	Savoir qu'une action mécanique se caractérise par une force. Connaître le principe des actions mutuelles (action – réaction). Connaître les caractéristiques d'une force (point d'application, droite d'action, sens et valeur en newton)	Etude de l'équilibre d'une échelle posée contre un mur. Etude de situations professionnelles : étayage, haubannage, serrage...	
	3. Comment soulever facilement un objet ?			1 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Vérifier expérimentalement l'effet du bras de levier ($F \cdot d$ constant). Utiliser la relation du moment d'une force par rapport à un axe. Utiliser la relation du moment d'un couple de forces. Faire l'inventaire des moments qui s'exercent dans un système de levage.	Connaître la relation du moment d'une force par rapport à un axe : $\mathcal{M}(\vec{F}/\Delta) = F \cdot d$  Connaître la relation du moment d'un couple de forces C : $\mathcal{M}_C = F \cdot d$ 	Modélisations expérimentales (brouette, pied de biche, leviers, treuil, chariot élévateur, ...). 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. Modélisation d'un palan.	

T1	COMMENT PEUT-ON DÉCRIRE LE MOUVEMENT D'UN VÉHICULE ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Délimiter un système et choisir un référentiel adapté. Reconnaître un état de repos ou de mouvement d'un objet par rapport à un autre. Différencier trajectoire rectiligne, circulaire et quelconque. Identifier la nature d'un mouvement à partir d'un enregistrement.	Savoir qu'un mouvement ne peut être défini que dans un référentiel choisi. Connaître l'existence de mouvements de natures différentes : mouvement uniforme et mouvement uniformément varié (accélééré ou ralenti).	Utilisation et interprétation d'enregistrements, ExAO, chronophotographies, vidéos. Étude d'un mouvement sur une table ou un banc à coussin d'air. Étude de déplacements divers : en ascenseur, en train, en scooter...	

T2	COMMENT PASSER DE LA VITESSE DES ROUES À CELLE DE LA VOITURE ?			2 sem
	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> $v = 2\pi Rn$	<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>	

HS3	FAUT-IL SE PROTÉGER DES SONS ?			3 sem
	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>Etude de l'appareil auditif : récepteur (description succincte du fonctionnement de l'oreille) ; perception du 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>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>	

OU

CM3	COMMENT ISOLER UNE PIECE DU BRUIT ?			3 sem
	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 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'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>	

HS3 et **CM3** développent les mêmes capacités et connaissances ; le professeur traitera l'un ou l'autre au choix en fonction du champ professionnel du baccalauréat professionnel dans lequel il intervient.

2 - Progression du programme de premières et terminales professionnelles

2 - 1 - Progression du groupement 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 adapter sa vision ?</u>	SL 4** <u>Comment voir ce qui est faiblement visible à l'œil nu ?</u>

Unités spécifiques

SON ET LUMIÈRE (SL)
SL 5 Pourquoi les objets sont-ils colorés ?
SL 6 Comment reproduire un signal sonore ?
SL 7 Comment une image est-elle captée par un système d'imagerie numérique ?

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

	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS 5	HS 6	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

2 - 1 - 1 - Progression classe de première du groupement 1

Module				Durée envisagée
T3	COMMENT PROTÉGER UN VÉHICULE CONTRE LA CORROSION ?			5 sem
	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'oxydo-réduction 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>	

T4	POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?			
	1. Quelle est la différence entre une pile et un accumulateur ?			2 sem
	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>	

CME4	COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			
	2. Comment utiliser l'électricité pour chauffer ou se chauffer ?			2 sem
	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 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>	
	1. Pourquoi le métal semble-t-il plus froid que le bois ?			2 sem
	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>	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?				
	1. Comment économiser l'énergie ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Différencier énergie et puissance. Calculer le rendement des appareils et systèmes de chauffage. Calculer la résistance thermique d'un matériau. Calculer un flux thermique à travers une paroi, la relation étant donnée.	Savoir que les matériaux ont des pouvoirs isolants ou conducteurs de la chaleur différents.	Recherches documentaires sur les différents coûts de l'électricité, sur l'isolation thermique, ... Calcul du coût de plusieurs modes de chauffage ou d'éclairage. Choix d'un mode de chauffage en comparant plusieurs rendements. Recherche documentaire sur les différents modes de production d'énergie. Mise en évidence expérimentale de la résistance thermique d'une paroi. Utilisation d'abaques faisant intervenir le coefficient de conductivité λ , la résistance thermique et l'épaisseur de la paroi. Bilan énergétique d'un appareil électrique ou d'un logement. Etude de documents techniques d'isolation utilisés dans les professions du bâtiment.	

SL2 COMMENT UN SON SE PROPAGE-T-IL ?				3 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Mettre en évidence expérimentalement que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel. Mesurer la vitesse de propagation d'un son dans l'air. Déterminer expérimentalement la longueur d'onde d'un son en fonction de sa fréquence. Utiliser la relation : $\lambda = v \cdot T$ Etablir expérimentalement la loi de la réflexion d'une onde sonore.	Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel. Savoir que la vitesse du son dépend du milieu de propagation. Connaître la relation entre la longueur d'onde d'un son, sa vitesse de propagation et sa période : $\lambda = v \cdot T$	Expérience de la sonnette sous une cloche à vide. Comparaison de la vitesse du son dans différents milieux (air, eau, acier...). Utilisation d'un banc à ultrasons. Observation de l'atténuation d'un son en fonction de la distance.	

SL6 COMMENT REPRODUIRE UN SIGNAL SONORE ?				
	2. Pourquoi associer plusieurs haut-parleurs dans une enceinte acoustique ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Classer des haut-parleurs en fonction de leurs courbes de réponses (tweeter, medium, boomer). Comparer expérimentalement les courbes de réponse de différents haut parleurs.	Savoir qu'un haut-parleur est caractérisé par sa bande passante (plage de fréquences qu'il transmet avec un niveau d'intensité sonore suffisant).	Etude documentaire basée sur des notices de haut-parleurs. Filtrage d'un signal sonore.	

SL1	COMMENT DEVIER LA LUMIERE ?			
	1. Quel est le comportement de la lumière traversant des milieux transparents de natures différentes ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Vérifier expérimentalement les lois de la réflexion et de la réfraction. Déterminer expérimentalement l'angle limite de réfraction et vérifier expérimentalement la réflexion totale. Déterminer expérimentalement la déviation d'un rayon lumineux traversant une lame à faces parallèles et un prisme.	Connaître les lois de la réflexion et de la réfraction. Savoir que la réfringence d'un milieu est liée à la valeur de son indice de réfraction. Connaître les conditions d'existence de l'angle limite de réfraction et du phénomène de réflexion totale.	Description, à l'aide du tracé des rayons, du parcours de la lumière dans une lame à faces parallèles, dans un prisme... Détermination expérimentale de l'indice de réfraction d'une substance à partir de l'angle limite de réfraction. Recherche historique sur Descartes.	
	2. Comment une fibre optique guide-t-elle la lumière ?			1 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Étudier expérimentalement les conditions de propagation d'un rayon lumineux dans une fibre optique. Décrire, à l'aide d'un schéma, le chemin de la lumière dans une fibre optique	Associer phénomène de réflexion totale et fonctionnement d'une fibre optique. Distinguer fibres optiques à saut d'indice et à gradient d'indice.	Recherche documentaire sur l'application des fibres optiques. Réalisation d'une fontaine lumineuse. Utilisation de la relation $\sin \alpha < \sqrt{n_c^2 - n_g^2}$ pour déterminer «l'ouverture numérique d'une fibre».	

SL3	COMMENT TRANSMETTRE UN SON À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Identifier les éléments d'une chaîne de transmission d'un signal sonore par fibre optique. Réaliser la transmission d'un signal sonore par fibre optique.	Connaître les ordres de grandeurs des vitesses de propagation de la lumière et du son dans l'air. Savoir que la lumière permet de transmettre des informations. Savoir que la transmission du son nécessite un émetteur, un milieu de propagation et un récepteur.	Recherches documentaires sur l'utilisation industrielle des fibres optiques, sur la transmission par satellite. Expérience de transmission d'un signal sonore par fibre optique	

2 - 1 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 1

Module				Durée envisagée
SL4	COMMENT VOIR CE QUI EST FAIBLEMENT VISIBLE A L'OEIL NU ?			
	1. Comment obtient-on une image à l'aide d'une lentille convergente ?			2 sem
	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 ?			1 sem
	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>	

SL5	POURQUOI LES OBJETS SONT-ILS COLORÉS ?			2 sem
	1. Comment obtenir les couleurs de l'arc en ciel ?			
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	<p>Réaliser la décomposition de la lumière blanche par un prisme et sa recombinaison.</p> <p>Utiliser un spectroscope 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?			
	Capacités	Connaissances	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?			
	Capacités	Connaissances	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>	

SL7	COMMENT UNE IMAGE EST-ELLE CAPTÉE PAR UN SYSTÈME D'IMAGERIE NUMÉRIQUE ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	<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 fonction 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>Étude 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>Schématisme du principe de fonctionnement d'un capteur CCD.</p>	

T4	POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?			2 sem
	2. Comment recharger un accumulateur ?			2 sem
	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> <p>Détermination de la durée de charge d'un accumulateur à l'aide de ses caractéristiques et de celles du chargeur.</p>	

SL6	COMMENT REPRODUIRE UN SIGNAL SONORE ?			2 sem
	1. Comment un haut-parleur fonctionne-t-il ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	<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>	

SL6 COMMENT REPRODUIRE UN SIGNAL SONORE ?			
3. Qu'est-ce qui caractérise un microphone électrodynamique ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Déterminer le sens du courant induit. Produire expérimentalement une tension induite alternative. Déterminer expérimentalement la bande passante d'un microphone.	Connaître et caractériser les grandeurs associées au phénomène d'induction électromagnétique : flux magnétique, loi de Lenz, tension et courant induits. Connaître le principe de fonctionnement d'un microphone électrodynamique. Connaître les différentes caractéristiques d'un microphone et les grandeurs qui y sont associées (sensibilité, directivité et bande passante).	Comparaison expérimentale d'un microphone omnidirectionnel et un microphone unidirectionnel. Utilisation d'un dispositif expérimental permettant de déterminer la bande passante d'un microphone. Etude documentaire basée sur des notices de microphones.	

T5 COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?			
1. Pourquoi un bateau flotte-t-il ?			1 sem
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 ?			1 sem
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 ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement l'effet Venturi.	Connaître l'effet Venturi.	Expériences diverses mettant en évidence l'effet Venturi.	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
2. Qu'est-ce qu'une pluie acide ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mesurer le pH d'une solution. Calculer le pH d'une solution aqueuse. Déterminer le caractère acido-basique d'une solution dont le pH est connu. Titre une solution par un dosage acide/base.	Connaître la définition du pH d'une solution aqueuse : $pH = -\log [H_3O^+]$	Recherches documentaires sur le cycle de l'eau, sur les pluies acides. Dosage d'un produit domestique d'usage courant. Acidification de l'eau avec un gaz.	
3. Pourquoi adoucir l'eau ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement la présence d'ions Ca^{2+} et Mg^{2+} dans une solution aqueuse. Déterminer expérimentalement le degré hydrotimétrique d'une eau.	Connaître le mécanisme de formation d'un ion positif ou négatif. Savoir que les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sont responsables de la dureté d'une eau.	Recherche documentaire sur le rôle d'une résine échangeuse d'ions.	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
4. Les matières plastiques peuvent-elles être recyclées?			1 sem
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>	

CME4 COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			
3. Comment utiliser un gaz ou un liquide inflammable pour chauffer ou se chauffer ?			1 sem
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>	

2 - 2 - Progression du groupement 2

Tronc commun

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

Unités spécifiques

LES TRANSPORTS (T)
T 6 Qu'est-ce qu'une voiture puissante ?
T 7 Comment avoir une bonne tenue de route ?
T 8 Comment faire varier la vitesse d'un véhicule électrique ?

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

	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS 5	HS 6	SL5	SL6	SL7
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							

2 - 2 - 1 - Progression classe de première du groupement 2

Module				Durée envisagée
T3	COMMENT PROTÉGER UN VÉHICULE CONTRE LA CORROSION ?			5 sem
	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'oxydo-réduction 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>	

T4	POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?			
	1. Quelle est la différence entre une pile et un accumulateur ?			2 sem
	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>	

SL2	COMMENT UN SON SE PROPAGE-T-IL ?			3 sem
	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>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>	

SL1	COMMENT DEVIER LA LUMIÈRE ?			
	1. Quel est le comportement de la lumière traversant des milieux transparents de natures différentes ?			2 sem
	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>	

SL1	COMMENT DEVIER LA LUMIERE ?			
	2. Comment une fibre optique guide-t-elle la lumière ?			1 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Étudier expérimentalement les conditions de propagation d'un rayon lumineux dans une fibre optique. Décrire, à l'aide d'un schéma, le chemin de la lumière dans une fibre optique	Associer phénomène de réflexion totale et fonctionnement d'une fibre optique. Distinguer fibres optiques à saut d'indice et à gradient d'indice.	Recherche documentaire sur l'application des fibres optiques. Réalisation d'une fontaine lumineuse. Utilisation de la relation $\sin \alpha < \sqrt{n_c^2 - n_g^2}$ pour déterminer «l'ouverture numérique d'une fibre».	

SL3	COMMENT TRANSMETTRE UN SON À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Identifier les éléments d'une chaîne de transmission d'un signal sonore par fibre optique. Réaliser la transmission d'un signal sonore par fibre optique.	Connaître les ordres de grandeurs des vitesses de propagation de la lumière et du son dans l'air. Savoir que la lumière permet de transmettre des informations. Savoir que la transmission du son nécessite un émetteur, un milieu de propagation et un récepteur.	Recherches documentaires sur l'utilisation industrielle des fibres optiques, sur la transmission par satellite. Expérience de transmission d'un signal sonore par fibre optique	

CME4	COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			
	2. Comment utiliser l'électricité pour chauffer ou se chauffer ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Mesurer l'énergie et la puissance dissipées par effet Joule par un dipôle ohmique. Calculer une puissance dissipée par effet Joule, la relation $P = \frac{U^2}{R}$ étant donnée pour un dipôle ohmique. Calculer une énergie dissipée par effet Joule, la relation $E = \frac{U^2 t}{R}$ étant donnée pour un dipôle ohmique. Identifier les grandeurs, avec leurs unités et symboles, indiquées sur une plaque signalétique.	Savoir que les dipôles ohmiques transforment intégralement l'énergie électrique reçue en énergie thermique. Savoir que la chaleur et le rayonnement sont deux modes de transfert de l'énergie. Savoir que la chaleur se propage par conduction et par convection.	Mesure d'une quantité d'énergie consommée par l'installation électrique avec un compteur d'énergie électrique. Interprétation des indications fournies par un compteur d'énergie électrique. Analyse de documents sur les convecteurs électriques, les plaques électriques, bouilloires électriques, etc. Évaluation de la consommation en énergie d'une installation domestique.	
	1. Pourquoi le métal semble-t-il plus froid que le bois ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Vérifier expérimentalement que pour un même apport d'énergie la variation de température de deux matériaux est différente. Vérifier expérimentalement que deux corps en contact évoluent vers un état d'équilibre thermique.	Savoir que c'est la quantité de chaleur transférée et non la différence de température qui procure la sensation de froid ou de chaud. Savoir que l'élévation de température d'un corps nécessite un apport d'énergie.	Comparaison de la sensation de chaleur de deux matériaux à une même température (métal/bois ou eau/air) Comparaison des capacités thermiques massiques et de conduction thermique de différents matériaux. Représentation d'une chaîne énergétique par un schéma. Détermination expérimentale de l'ordre de grandeur d'une capacité thermique massique.	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
1. Comment économiser l'énergie ?			2 sem
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>Etude de documents techniques d'isolation utilisés dans les professions du bâtiment.</p>	

T6 QU'EST-CE QU'UNE VOITURE PUISSANTE ?			
1. Qu'est-ce qu'un couple moteur ?			2 sem
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>	
2. Quelle est la puissance d'un moteur ?			2 sem
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 :</p> $E_c = \frac{1}{2}mv^2$	<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>	

2 - 2 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 2

Module				Durée envisagée
SL4	COMMENT VOIR CE QUI EST FAIBLEMENT VISIBLE A L'OEIL NU ?			
	1. Comment obtient-on une image à l'aide d'une lentille convergente ?			2 sem
	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 ?			1 sem
	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>	

T8	COMMENT FAIRE VARIER LA VITESSE D'UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE ?			
	1. Comment régler la vitesse d'un moteur à courant continu ?			3 sem
	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 $U = E + R.I$ à partir du modèle équivalent simplifié.</p> <p>Calculer la f.e.m. E en utilisant la relation $U = E + R.I$</p> <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> <div style="text-align: center;"> </div> <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>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>	

T8 COMMENT FAIRE VARIER LA VITESSE D'UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE ?			
2. Comment remplacer un moteur à courant continu par un ensemble moteur asynchrone–convertisseur ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Vérifier expérimentalement que la fréquence de rotation d'un moteur asynchrone dépend essentiellement de la fréquence de la tension d'alimentation. Vérifier expérimentalement que la fréquence de rotation d'un moteur asynchrone varie peu avec le couple résistant.	Savoir que les variateurs de vitesse pour les moteurs asynchrones sont des dispositifs permettant de faire varier la fréquence de la tension d'alimentation.	Interprétation d'une animation de champs tournants. Vérification expérimentale de l'augmentation du produit $I \cdot \cos \varphi$ en fonction de l'augmentation du couple résistant.	

T4 POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?			
2. Comment recharger un accumulateur ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'une diode dans un circuit. Réaliser le redressement d'un courant.	Savoir que : - 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.	Étude d'oscillogrammes obtenus par un générateur à courant continu (pile, accumulateur) et à courant alternatif (alternateur de voiture). Vérification expérimentale de l'inversion du sens de courant lors de la charge et de la décharge d'un accumulateur. Réalisation expérimentale du redressement d'un courant par un pont de diodes. Étude documentaire concernant les différents types d'accumulateurs. Recherche documentaire sur les principes de production d'électricité dans un véhicule (cellule photovoltaïque, pile à combustible ...). Détermination de la durée de charge d'un accumulateur à l'aide de ses caractéristiques et de celles du chargeur.	

T5 COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?			
1. Pourquoi un bateau flotte-t-il ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	1 sem
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 ?			1 sem
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.	

T5 COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?			
3. Comment un avion vole-t-il ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement l'effet Venturi.	Connaître l'effet Venturi.	Expériences diverses mettant en évidence l'effet Venturi.	

T7 COMMENT AVOIR UNE BONNE TENUE DE ROUTE ?			
2. Pneus sous gonflés = danger ! Pourquoi ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence et utiliser la relation $p = \frac{F}{S}$	Savoir que dans le cas de l'air contenu dans un pneu, la relation $\frac{p.V}{T} = cte$ s'applique.	Utilisation de la relation $p = \frac{F}{S}$ pour expliquer l'écrasement d'un pneu sous gonflé. Utilisation de la relation : $\frac{p.V}{T} = cte$ pour expliquer les différences de pression entre les pneus chauds et les pneus froids.	
1. A quoi servent les amortisseurs ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mesurer expérimentalement la période d'une oscillation. Vérifier que la fréquence des oscillations d'un système mécanique dépend très peu de l'amplitude. Utiliser la relation : $f = \frac{1}{T}$	Connaître la relation entre la période et la fréquence. Connaître le terme de fréquence propre d'un système oscillant. Connaître le phénomène d'amortissement.	Utilisation de pendules ou d'ensembles (masse + ressort) observés directement ou par l'intermédiaire d'une caméra numérique. Étude de l'effet du déséquilibre d'une roue sur la tenue de route (oscillations). Utilisation de documentation sur les amortisseurs d'automobiles, dimensionnés en fonction de la masse du véhicule et des ressorts de la suspension.	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
2. Qu'est-ce qu'une pluie acide ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	2 sem
Mesurer le pH d'une solution. Calculer le pH d'une solution aqueuse. Déterminer le caractère acido-basique d'une solution dont le pH est connu. Titre une solution par un dosage acide/base.	Connaître la définition du pH d'une solution aqueuse : $pH = -\log [H_3O^+]$	Recherches documentaires sur le cycle de l'eau, sur les pluies acides. Dosage d'un produit domestique d'usage courant. Acidification de l'eau avec un gaz.	
3. Pourquoi adoucir l'eau ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement la présence d'ions Ca^{2+} et Mg^{2+} dans une solution aqueuse. Déterminer expérimentalement le degré hydrotimétrique d'une eau.	Connaître le mécanisme de formation d'un ion positif ou négatif. Savoir que les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sont responsables de la dureté d'une eau.	Recherche documentaire sur le rôle d'une résine échangeuse d'ions.	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
4. Les matières plastiques peuvent-elles être recyclées ?			1 sem
	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>

CME4 COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			
3. Comment utiliser un gaz ou un liquide inflammable pour chauffer ou se chauffer ?			1 sem
	<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>

2 - 3 - Progression du groupement 3

Tronc commun

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

Unités spécifiques

CONFORT DANS LA MAISON ET L'ENTREPRISE (CME)	SON ET LUMIÈRE (SL)
CME 6 Comment fonctionnent certains dispositifs de chauffage ?	SL 5 Pourquoi les objets sont-ils colorés ?
CME 7 Comment l'énergie électrique est-elle distribuée à l'entreprise ?	

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

	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS 5	HS 6	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 - Productive				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 Etudes 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		

2 - 3 - 1 - Progression classe de première du groupement 3

Module				Durée envisagée
T3	COMMENT PROTÉGER UN VÉHICULE CONTRE LA CORROSION ?			5 sem
	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'oxydo-réduction 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>	

T4	POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?			
	1. Quelle est la différence entre une pile et un accumulateur ?			2 sem
	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>	

SL2	COMMENT UN SON SE PROPAGE-T-IL ?			3 sem
	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>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>	

SL1	COMMENT DEVIER LA LUMIÈRE ?			
	1. Quel est le comportement de la lumière traversant des milieux transparents de natures différentes ?			2 sem
	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>	

SL1	COMMENT DEVIER LA LUMIERE ?			
	2. Comment une fibre optique guide-t-elle la lumière ?			1 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Étudier expérimentalement les conditions de propagation d'un rayon lumineux dans une fibre optique. Décrire, à l'aide d'un schéma, le chemin de la lumière dans une fibre optique	Associer phénomène de réflexion totale et fonctionnement d'une fibre optique. Distinguer fibres optiques à saut d'indice et à gradient d'indice.	Recherche documentaire sur l'application des fibres optiques. Réalisation d'une fontaine lumineuse. Utilisation de la relation $\sin \alpha < \sqrt{n_c^2 - n_g^2}$ pour déterminer «l'ouverture numérique d'une fibre».	

SL3	COMMENT TRANSMETTRE UN SON À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Identifier les éléments d'une chaîne de transmission d'un signal sonore par fibre optique. Réaliser la transmission d'un signal sonore par fibre optique.	Connaître les ordres de grandeurs des vitesses de propagation de la lumière et du son dans l'air. Savoir que la lumière permet de transmettre des informations. Savoir que la transmission du son nécessite un émetteur, un milieu de propagation et un récepteur.	Recherches documentaires sur l'utilisation industrielle des fibres optiques, sur la transmission par satellite. Expérience de transmission d'un signal sonore par fibre optique	

CME4	COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			2 sem
	2. Comment utiliser l'électricité pour chauffer ou se chauffer ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Mesurer l'énergie et la puissance dissipées par effet Joule par un dipôle ohmique. Calculer une puissance dissipée par effet Joule, la relation $P = \frac{U^2}{R}$ étant donnée pour un dipôle ohmique. Calculer une énergie dissipée par effet Joule, la relation $E = \frac{U^2 t}{R}$ étant donnée pour un dipôle ohmique. Identifier les grandeurs, avec leurs unités et symboles, indiquées sur une plaque signalétique.	Savoir que les dipôles ohmiques transforment intégralement l'énergie électrique reçue en énergie thermique. Savoir que la chaleur et le rayonnement sont deux modes de transfert de l'énergie. Savoir que la chaleur se propage par conduction et par convection.	Mesure d'une quantité d'énergie consommée par l'installation électrique avec un compteur d'énergie électrique. Interprétation des indications fournies par un compteur d'énergie électrique. Analyse de documents sur les convecteurs électriques, les plaques électriques, bouilloires électriques, etc. Évaluation de la consommation en énergie d'une installation domestique.	

	1. Pourquoi le métal semble-t-il plus froid que le bois ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Vérifier expérimentalement que pour un même apport d'énergie la variation de température de deux matériaux est différente. Vérifier expérimentalement que deux corps en contact évoluent vers un état d'équilibre thermique.	Savoir que c'est la quantité de chaleur transférée et non la différence de température qui procure la sensation de froid ou de chaud. Savoir que l'élévation de température d'un corps nécessite un apport d'énergie.	Comparaison de la sensation de chaleur de deux matériaux à une même température (métal/bois ou eau/air) Comparaison des capacités thermiques massiques et de conduction thermique de différents matériaux. Représentation d'une chaîne énergétique par un schéma. Détermination expérimentale de l'ordre de grandeur d'une capacité thermique massique.	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
1. Comment économiser l'énergie ?			2 sem
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>Etude de documents techniques d'isolation utilisés dans les professions du bâtiment.</p>	

CME6 COMMENT FONCTIONNENT CERTAINS DISPOSITIFS DE CHAUFFAGE ?			
2. Comment faire varier la température d'un gaz sans le chauffer ?			3 sem
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 ($P V = n R T$).</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. .</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>	

2 - 3 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 3

Module				Durée envisagée
SL4	COMMENT VOIR CE QUI EST FAIBLEMENT VISIBLE A L'OEIL NU ?			
	1. Comment obtient-on une image à l'aide d'une lentille convergente ?			2 sem
	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 ?			1 sem
	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>	
SL5	POURQUOI LES OBJETS SONT-ILS COLORÉS ?			2 sem
	1. Comment obtenir les couleurs de l'arc en ciel ?			
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	<p>Réaliser la décomposition de la lumière blanche par un prisme et sa recombinaison.</p> <p>Utiliser un spectroscope 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?			
	Capacités	Connaissances	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?			
	Capacités	Connaissances	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>	

CME6	COMMENT FONCTIONNENT CERTAINS DISPOSITIFS DE CHAUFFAGE ?			
	1. Comment fonctionne une plaque à induction?			2 sem
	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>	

CME7	COMMENT L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EST-ELLE DISTRIBUÉE À L'ENTREPRISE ?			
	1. Quel est le rôle d'un transformateur ?			1 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	<p>Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'abaisseur ou d'élevateur de tension d'un transformateur.</p>	<p>Connaître le rôle du transformateur.</p>	<p>Illustration expérimentale des pertes en ligne.</p> <p>Mesure de la tension aux bornes du primaire et du secondaire d'un transformateur.</p>	
	2. À quoi correspondent les bornes d'une prise de courant ?			1 sem
	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 120°, 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>	
	3. Comment calcule-t-on la puissance consommée par un appareil monophasé ?			1 sem
	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>	

CME7 COMMENT L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EST-ELLE DISTRIBUÉE À L'ENTREPRISE ?			
4. Peut-on prévoir l'intensité appelée par plusieurs appareils électriques fonctionnant simultanément ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Réaliser, en régime sinusoïdal, à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur (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 facteur de puissance.	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.	

T4 POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?			
2. Comment recharger un accumulateur ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'une diode dans un circuit. Réaliser le redressement d'un courant.	Savoir que : -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.	Étude d'oscillogrammes obtenus par un générateur à courant continu (pile, accumulateur) et à courant alternatif (alternateur de voiture). Vérification expérimentale de l'inversion du sens de courant lors de la charge et de la décharge d'un accumulateur. Réalisation expérimentale du redressement d'un courant par un pont de diodes. Étude documentaire concernant les différents types d'accumulateurs. Recherche documentaire sur les principes de production d'électricité dans un véhicule (cellule photovoltaïque, pile à combustible ...). Détermination de la durée de charge d'un accumulateur à l'aide de ses caractéristiques et de celles du chargeur.	

T5 COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?			
1. Pourquoi un bateau flotte-t-il ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	1 sem
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 ?			1 sem
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.	

T5 COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?			
3. Comment un avion vole-t-il ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement l'effet Venturi.	Connaître l'effet Venturi.	Expériences diverses mettant en évidence l'effet Venturi.	

CME6 COMMENT FONCTIONNENT CERTAINS DISPOSITIFS DE CHAUFFAGE ?			
3. Quelles contraintes faut-il prendre en compte dans une installation de chauffage central ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Calculer une vitesse moyenne d'écoulement. Calculer un débit volumique. Déterminer expérimentalement les pressions et vitesses d'écoulement en différents points d'un fluide en mouvement. Appliquer l'équation de conservation du débit. Appliquer l'équation de conservation de l'énergie mécanique dans un fluide en mouvement (Bernoulli).	Connaître le principe de conservation du débit volumique d'un fluide en écoulement permanent.	Analyse de documents relatifs au chauffage central. Mesure d'une vitesse d'écoulement (tube de Pitot relié à un manomètre différentiel). Mesure du débit avant, après et dans un étranglement (tube de Venturi). Mesure et calcul de vitesses d'écoulement et de débits sur une installation professionnelle.	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
2. Qu'est-ce qu'une pluie acide ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mesurer le pH d'une solution. Calculer le pH d'une solution aqueuse. Déterminer le caractère acido-basique d'une solution dont le pH est connu. Titre une solution par un dosage acide/base.	Connaître la définition du pH d'une solution aqueuse : $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$	Recherches documentaires sur le cycle de l'eau, sur les pluies acides. Dosage d'un produit domestique d'usage courant. Acidification de l'eau avec un gaz.	
3. Pourquoi adoucir l'eau ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement la présence d'ions Ca^{2+} et Mg^{2+} dans une solution aqueuse. Déterminer expérimentalement le degré hydrotimétrique d'une eau.	Connaître le mécanisme de formation d'un ion positif ou négatif. Savoir que les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sont responsables de la dureté d'une eau.	Recherche documentaire sur le rôle d'une résine échangeuse d'ions.	
4. Les matières plastiques peuvent-elles être recyclées ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Identifier expérimentalement différentes matières plastiques, à partir d'échantillons et d'un protocole d'identification. Reconnaître les matières plastiques recyclables.	Connaître les principales familles de matières plastiques.	Inventaire des matières plastiques existant dans la maison et l'entreprise (objets de la vie courante, machine-outil, ...). Recherche documentaire sur le recyclage des matières plastiques. Test de flottaison, de Belstein, du pH, réaction aux solvants ...	

CME4	COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			
	3. Comment utiliser un gaz ou un liquide inflammable pour chauffer ou se chauffer ?			1 sem
	<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>	

2 - 4 - Progression du groupement 4

Tronc commun

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

Unités spécifiques

LES TRANSPORTS (T)	CONFORT DANS LA MAISON ET L'ENTREPRISE (CME)
T 8 Comment faire varier la vitesse d'un véhicule électrique ?	CME 6 Comment fonctionnent certains dispositifs de chauffage ?
	CME 7 Comment l'énergie électrique est-elle distribuée à l'entreprise ?

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

	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS 5	HS 6	SL5	SL6	SL7
Environnement nucléaire			x	x	x					
Etude 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					

2 - 4 - 1 - Progression classe de première du groupement 4

Module				Durée envisagée
SL1	COMMENT DEVIER LA LUMIERE ?			
	1. Quel est le comportement de la lumière traversant des milieux transparents de natures différentes ?			1 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Vérifier expérimentalement les lois de la réflexion et de la réfraction. Déterminer expérimentalement l'angle limite de réfraction et vérifier expérimentalement la réflexion totale. Déterminer expérimentalement la déviation d'un rayon lumineux traversant une lame à faces parallèles et un prisme.	Connaître les lois de la réflexion et de la réfraction. Savoir que la réfringence d'un milieu est liée à la valeur de son indice de réfraction. Connaître les conditions d'existence de l'angle limite de réfraction et du phénomène de réflexion totale.	Description, à l'aide du tracé des rayons, du parcours de la lumière dans une lame à faces parallèles, dans un prisme... Détermination expérimentale de l'indice de réfraction d'une substance à partir de l'angle limite de réfraction. Recherche historique sur Descartes.	
	2. Comment une fibre optique guide-t-elle la lumière ?			1 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Étudier expérimentalement les conditions de propagation d'un rayon lumineux dans une fibre optique. Décrire, à l'aide d'un schéma, le chemin de la lumière dans une fibre optique	Associer phénomène de réflexion totale et fonctionnement d'une fibre optique. Distinguer fibres optiques à saut d'indice et à gradient d'indice.	Recherche documentaire sur l'application des fibres optiques. Réalisation d'une fontaine lumineuse. Utilisation de la relation $\sin \alpha < \sqrt{n_c^2 - n_g^2}$ pour déterminer «l'ouverture numérique d'une fibre».	

SL3	COMMENT TRANSMETTRE UN SON À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Identifier les éléments d'une chaîne de transmission d'un signal sonore par fibre optique. Réaliser la transmission d'un signal sonore par fibre optique.	Connaître les ordres de grandeurs des vitesses de propagation de la lumière et du son dans l'air. Savoir que la lumière permet de transmettre des informations. Savoir que la transmission du son nécessite un émetteur, un milieu de propagation et un récepteur.	Recherches documentaires sur l'utilisation industrielle des fibres optiques, sur la transmission par satellite. Expérience de transmission d'un signal sonore par fibre optique	

SL2	COMMENT UN SON SE PROPAGE-T-IL ?			3 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Mettre en évidence expérimentalement que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel. Mesurer la vitesse de propagation d'un son dans l'air. Déterminer expérimentalement la longueur d'onde d'un son en fonction de sa fréquence. Utiliser la relation : $\lambda = v.T$ Etablir expérimentalement la loi de la réflexion d'une onde sonore.	Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel. Savoir que la vitesse du son dépend du milieu de propagation. Connaître la relation entre la longueur d'onde d'un son, sa vitesse de propagation et sa période : $\lambda = v.T$	Expérience de la sonnette sous une cloche à vide. Comparaison de la vitesse du son dans différents milieux (air, eau, acier...) Utilisation d'un banc à ultrasons. Observation de l'atténuation d'un son en fonction de la distance.	

T3 COMMENT PROTÉGER UN VÉHICULE CONTRE LA CORROSION ?			4 sem
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'oxydo-réduction 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>	

T4 POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?			
1. Quelle est la différence entre une pile et un accumulateur ?			1 sem
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 ?			2 sem
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> <p>Détermination de la durée de charge d'un accumulateur à l'aide de ses caractéristiques et de celles du chargeur.</p>	

CME7 COMMENT L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EST-ELLE DISTRIBUÉE À L'ENTREPRISE ?			
1. Quel est le rôle d'un transformateur ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'abaisseur ou d'élévateur de tension d'un transformateur.</p>	<p>Connaître le rôle du transformateur.</p>	<p>Illustration expérimentale des pertes en ligne.</p> <p>Mesure de la tension aux bornes du primaire et du secondaire d'un transformateur.</p>	

CME4 COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			
2. Comment utiliser l'électricité pour chauffer ou se chauffer ?			2 sem
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 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>	
1. Pourquoi le métal semble-t-il plus froid que le bois ?			2 sem
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>	

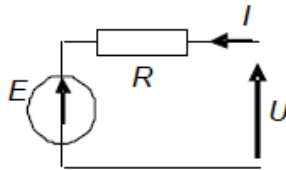
CME6 COMMENT FONCTIONNENT CERTAINS DISPOSITIFS DE CHAUFFAGE ?			
1. Comment fonctionne une plaque à induction ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Identifier les pôles d'un aimant et d'une bobine parcourue par un courant continu.</p> <p>Déterminer expérimentalement le sens d'un 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>	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
1. Comment économiser l'énergie ?			2 sem
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>Etude de documents techniques d'isolation utilisés dans les professions du bâtiment.</p>	

T5 COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?			
1. Pourquoi un bateau flotte-t-il ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	1 sem
<p>Déterminer expérimentalement la valeur de la force de poussée d'Archimède.</p>	<p>Connaître les conditions de flottabilité d'un matériau.</p> <p>Connaître les conditions d'équilibre d'un corps flottant.</p> <p>Connaître la différence entre centre de gravité et centre de poussée.</p> <p>Connaître le principe de la poussée d'Archimède.</p>	<p>Recherche documentaire sur la ligne de flottaison des bateaux.</p> <p>Etude du principe des ballasts des sous-marins.</p> <p>Détermination du volume d'un objet avec une balance.</p>	
2. Pourquoi les hublots des sous-marins sont-ils épais ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mesurer la pression d'un liquide en un point.</p> <p>Déterminer expérimentalement les variations de pression au sein d'un fluide.</p> <p>Distinguer pression atmosphérique, pression relative et pression absolue.</p> <p>Utiliser la formule : $P_B - P_A = \rho g h$.</p>	<p>Connaître la notion de pression, de surface pressée et de force pressante.</p> <p>Connaître la relation entre pression, surface pressée et force pressante.</p> <p>Connaître l'unité du système international de mesure de la pression et quelques unités usuelles.</p>	<p>Recherche documentaire sur les risques liés à la pression de la plongée sous marine.</p> <p>Utilisation d'un manomètre.</p> <p>Mise en évidence de l'écrasement d'une bouteille déformable sous l'effet de la pression.</p>	
3. Comment un avion vole-t-il ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mettre en évidence expérimentalement l'effet Venturi.</p>	<p>Connaître l'effet Venturi.</p>	<p>Expériences diverses mettant en évidence l'effet Venturi.</p>	

2 - 4 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 4

Module				Durée envisagée
CME7	COMMENT L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EST-ELLE DISTRIBUÉE À L'ENTREPRISE ?			
	2. À quoi correspondent les bornes d'une prise de courant ?			2 sem
	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 120°, 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>	
	3. Comment calcule-t-on la puissance consommée par un appareil monophasé ?			3 sem
	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>	
	4. Peut-on prévoir l'intensité appelée par plusieurs appareils électriques fonctionnant simultanément ?			1 sem
	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 facteur de puissance.</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>	

T8 COMMENT FAIRE VARIER LA VITESSE D'UN VÉHICULE ÉLECTRIQUE ?			
1. Comment régler la vitesse d'un moteur à courant continu ?			1 sem
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 $U = E + R.I$ à partir du modèle équivalent simplifié.</p> <p>Calculer la f.e.m. E en utilisant la relation $U = E + R.I$</p> <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>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>	
2. Comment remplacer un moteur à courant continu par un ensemble moteur asynchrone–convertisseur ?			2 sem
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 $I.\cos\phi$ en fonction de l'augmentation du couple résistant.</p>	

CME6 COMMENT FONCTIONNENT CERTAINS DISPOSITIFS DE CHAUFFAGE ?			
2. Comment faire varier la température d'un gaz sans le chauffer ?			2 sem
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 ($P V = n R T$).</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. .</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>	

CME6 COMMENT FONCTIONNENT CERTAINS DISPOSITIFS DE CHAUFFAGE ?			
3. Quelles contraintes faut-il prendre en compte dans une installation de chauffage central ?			3 sem
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>	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
2. Qu'est-ce qu'une pluie acide ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	2 sem
<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 :</p> $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$	<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>	
3. Pourquoi adoucir l'eau ?			1 sem
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>	

CME4 COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			
3. Comment utiliser un gaz ou un liquide inflammable pour chauffer ou se chauffer ?			2 sem
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>	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
4. Les matières plastiques peuvent-elles être recyclées ?			1 sem
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>	

SL4 COMMENT VOIR CE QUI EST FAIBLEMENT VISIBLE A L'OEIL NU ?			
1. Comment obtient-on une image à l'aide d'une lentille convergente ?			2 sem
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 grossissement.</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 ?			1 sem
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>	

2 - 5 - Progression du groupement 5

Tronc commun

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

Unités spécifiques

LES TRANSPORTS (T)	CONFORT DANS LA MAISON ET L'ENTREPRISE (CME)
T 6 Qu'est-ce qu'une voiture puissante ?	CME 7 Comment l'énergie électrique est-elle distribuée à l'entreprise ?
T 7 Comment avoir une bonne tenue de route ?	

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

	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS 5	HS 6	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 ouïlleur	x	x			x					
Travaux publics	x	x			x					

2 - 5 - 1 - Progression classe de première du groupement 5

Module				Durée envisagée
SL1	COMMENT DEVIER LA LUMIERE ?			
	1. Quel est le comportement de la lumière traversant des milieux transparents de natures différentes ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Vérifier expérimentalement les lois de la réflexion et de la réfraction. Déterminer expérimentalement l'angle limite de réfraction et vérifier expérimentalement la réflexion totale. Déterminer expérimentalement la déviation d'un rayon lumineux traversant une lame à faces parallèles et un prisme.	Connaître les lois de la réflexion et de la réfraction. Savoir que la réfringence d'un milieu est liée à la valeur de son indice de réfraction. Connaître les conditions d'existence de l'angle limite de réfraction et du phénomène de réflexion totale.	Description, à l'aide du tracé des rayons, du parcours de la lumière dans une lame à faces parallèles, dans un prisme... Détermination expérimentale de l'indice de réfraction d'une substance à partir de l'angle limite de réfraction. Recherche historique sur Descartes.	

SL1	COMMENT DEVIER LA LUMIERE ?			
	2. Comment une fibre optique guide-t-elle la lumière ?			1 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Étudier expérimentalement les conditions de propagation d'un rayon lumineux dans une fibre optique. Décrire, à l'aide d'un schéma, le chemin de la lumière dans une fibre optique	Associer phénomène de réflexion totale et fonctionnement d'une fibre optique. Distinguer fibres optiques à saut d'indice et à gradient d'indice.	Recherche documentaire sur l'application des fibres optiques. Réalisation d'une fontaine lumineuse. Utilisation de la relation $\sin \alpha < \sqrt{n_c^2 - n_g^2}$ pour déterminer «l'ouverture numérique d'une fibre».	

SL3	COMMENT TRANSMETTRE UN SON À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Identifier les éléments d'une chaîne de transmission d'un signal sonore par fibre optique. Réaliser la transmission d'un signal sonore par fibre optique.	Connaître les ordres de grandeurs des vitesses de propagation de la lumière et du son dans l'air. Savoir que la lumière permet de transmettre des informations. Savoir que la transmission du son nécessite un émetteur, un milieu de propagation et un récepteur.	Recherches documentaires sur l'utilisation industrielle des fibres optiques, sur la transmission par satellite. Expérience de transmission d'un signal sonore par fibre optique	

SL2	COMMENT UN SON SE PROPAGE-T-IL ?			3 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Mettre en évidence expérimentalement que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel. Mesurer la vitesse de propagation d'un son dans l'air. Déterminer expérimentalement la longueur d'onde d'un son en fonction de sa fréquence. Utiliser la relation : $\lambda = v.T$ Etablir expérimentalement la loi de la réflexion d'une onde sonore.	Savoir que la propagation d'un son nécessite un milieu matériel. Savoir que la vitesse du son dépend du milieu de propagation. Connaître la relation entre la longueur d'onde d'un son, sa vitesse de propagation et sa période : $\lambda = v.T$	Expérience de la sonnette sous une cloche à vide. Comparaison de la vitesse du son dans différents milieux (air, eau, acier...) Utilisation d'un banc à ultrasons. Observation de l'atténuation d'un son en fonction de la distance.	

T3 COMMENT PROTÉGER UN VÉHICULE CONTRE LA CORROSION ?			5 sem
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'oxydo-réduction 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>	

T4 POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?			2 sem
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>	

T4 POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?			2 sem
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> <p>Détermination de la durée de charge d'un accumulateur à l'aide de ses caractéristiques et de celles du chargeur.</p>	

CME7 COMMENT L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EST-ELLE DISTRIBUÉE À L'ENTREPRISE ?			1 sem
1. Quel est le rôle d'un transformateur ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Mettre en évidence expérimentalement le rôle d'abaisseur ou d'élevateur de tension d'un transformateur.</p>	<p>Connaître le rôle du transformateur.</p>	<p>Illustration expérimentale des pertes en ligne.</p> <p>Mesure de la tension aux bornes du primaire et du secondaire d'un transformateur.</p>	

CME4 COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			
1. Pourquoi le métal semble-t-il plus froid que le bois ?			2 sem
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 chauffer ou se chauffer ?			2 sem
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 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>	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
1. Comment économiser l'énergie ?			2 sem
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>Etude de documents techniques d'isolation utilisés dans les professions du bâtiment.</p>	

T6 QU'EST-CE QU'UNE VOITURE PUISSANTE ?			
1. Qu'est-ce qu'un couple moteur ?			2 sem
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>	
2. Quelle est la puissance d'un moteur ?			2 sem
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 :</p> $E_c = \frac{1}{2}mv^2$	<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>	

2 - 5 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 5

Module				Durée envisagée
CME7	COMMENT L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE EST-ELLE DISTRIBUÉE À L'ENTREPRISE ?			
	2. À quoi correspondent les bornes d'une prise de courant ?			2 sem
	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'une expérimentation assistée par ordinateur (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 ?			3 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Réaliser, en régime sinusoïdal, à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO), le produit d'une tension aux bornes d'un dipôle et de l'intensité du courant qui le traverse. Mesurer 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 ?			1 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Réaliser, en régime sinusoïdal, à l'aide d'une expérimentation assistée par ordinateur (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 facteur de puissance.	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.	

T5	COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?			
	1. Pourquoi un bateau flotte-t-il ?			
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	1 sem
	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. Étude du principe des ballasts des sous-marins. Détermination du volume d'un objet avec une balance.	

T5 COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?			
2. Pourquoi les hublots des sous-marins sont-ils épais ?			1 sem
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 ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement l'effet Venturi.	Connaître l'effet Venturi.	Expériences diverses mettant en évidence l'effet Venturi.	

T7 COMMENT AVOIR UNE BONNE TENUE DE ROUTE ?			
2. Pneus sous gonflés = danger ! Pourquoi ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence et utiliser la relation $p = \frac{F}{S}$	Savoir que dans le cas de l'air contenu dans un pneu, la relation $\frac{p.V}{T} = cte$ s'applique.	Utilisation de la relation $p = \frac{F}{S}$ pour expliquer l'écrasement d'un pneu sous gonflé. $\frac{p.V}{T} = cte$ Utilisation de la relation pour expliquer les différences de pression entre les pneus chauds et les pneus froids.	
1. A quoi servent les amortisseurs ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mesurer expérimentalement la période d'une oscillation. Vérifier que la fréquence des oscillations d'un système mécanique dépend très peu de l'amplitude. Utiliser la relation : $f = \frac{1}{T}$	Connaître la relation entre la période et la fréquence. Connaître le terme de fréquence propre d'un système oscillant. Connaître le phénomène d'amortissement.	Utilisation de pendules ou d'ensembles (masse + ressort) observés directement ou par l'intermédiaire d'une caméra numérique. Étude de l'effet du déséquilibre d'une roue sur la tenue de route (oscillations). Utilisation de documentation sur les amortisseurs d'automobiles, dimensionnés en fonction de la masse du véhicule et des ressorts de la suspension.	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
2. Qu'est-ce qu'une pluie acide ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mesurer le pH d'une solution. Calculer le pH d'une solution aqueuse. Déterminer le caractère acido-basique d'une solution dont le pH est connu. Titre une solution par un dosage acide/base.	Connaître la définition du pH d'une solution aqueuse : $pH = -\log [H_3O^+]$	Recherches documentaires sur le cycle de l'eau, sur les pluies acides. Dosage d'un produit domestique d'usage courant. Acidification de l'eau avec un gaz.	
			2 sem

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
3. Pourquoi adoucir l'eau ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement la présence d'ions Ca^{2+} et Mg^{2+} dans une solution aqueuse. Déterminer expérimentalement le degré hydrotimétrique d'une eau.	Connaître le mécanisme de formation d'un ion positif ou négatif. Savoir que les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sont responsables de la dureté d'une eau.	Recherche documentaire sur le rôle d'une résine échangeuse d'ions.	

CME4 COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			
3. Comment utiliser un gaz ou un liquide inflammable pour chauffer ou se chauffer ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Réaliser une expérience de combustion d'un hydrocarbure et identifier les produits de la combustion. Mettre en évidence que de l'énergie thermique est libérée par la combustion d'un hydrocarbure. Écrire et équilibrer l'équation d'une combustion d'un hydrocarbure.	Connaître les produits de la combustion complète ou incomplète d'un hydrocarbure dans le dioxygène. Savoir que la combustion d'un hydrocarbure libère de l'énergie.	Calcul de la masse ou du volume d'un réactif ou d'un produit dans une réaction chimique connaissant son équation. Mesure de l'ordre de grandeur de la chaleur dégagée par la réaction de combustion d'un composé organique. Recherche documentaire : danger des combustions incomplètes, effets du monoxyde de carbone sur l'organisme humain, effet de serre. Recherche documentaire sur les chaudières à gaz, à fioul, à bois.	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
4. Les matières plastiques peuvent-elles être recyclées ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Identifier expérimentalement différentes matières plastiques, à partir d'échantillons et d'un protocole d'identification. Reconnaître les matières plastiques recyclables.	Connaître les principales familles de matières plastiques.	Inventaire des matières plastiques existant dans la maison et l'entreprise (objets de la vie courante, machine-outil, ...). Recherche documentaire sur le recyclage des matières plastiques. Test de flottaison, de Belstein, du pH, réaction aux solvants ...	

SL4 COMMENT VOIR CE QUI EST FAIBLEMENT VISIBLE A L'OEIL NU ?			
1. Comment obtient-on une image à l'aide d'une lentille convergente ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Identifier une lentille convergente. Déterminer expérimentalement le foyer image d'une lentille convergente et sa distance focale. Réaliser un montage en étant capable de positionner une lentille convergente par rapport à un objet pour obtenir une image nette sur l'écran. 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. Appliquer les relations de conjugaison et de grandissement.	Connaître : -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. Savoir que la vergence caractérise une lentille mince. Savoir que la vergence est reliée à la distance focale par une relation (formule et unités données). Connaître la différence entre une image réelle et une image virtuelle.	Recherche des foyers images et objet d'une lentille convergente. 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.	

SL4	COMMENT VOIR CE QUI EST FAIBLEMENT VISIBLE A L'OEIL NU ?			
	2. Comment voir des petits objets ?			1 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	Exploiter un montage permettant d'illustrer l'influence de la distance focale sur le grossissement d'une loupe.	Savoir qu'une loupe est une lentille convergente. 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. Savoir que l'image donnée par une loupe est une image virtuelle.	Comparaison du grossissement de différents instruments d'optique. Utilisation de logiciels de construction et/ou de simulation.	

2 - 6 - Progression du groupement 6

Tronc commun

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

Unités spécifiques

HYGIÈNE ET SANTÉ (HS)
HS 5 Quels sont les principaux constituants du lait ?
HS 6 Quels sont le rôle et les effets d'un détergent ?

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

	T6	T7	T8	CME 6	CME 7	HS 5	HS 6	SL5	SL6	SL7
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			

2 - 6 - 1 - Progression classe de première du groupement 6

Module				Durée envisagée
T3	COMMENT PROTÉGER UN VÉHICULE CONTRE LA CORROSION ?			5 sem
	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'oxydo-réduction 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>	

T4	POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?			
	1. Quelle est la différence entre une pile et un accumulateur ?			2 sem
	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>	

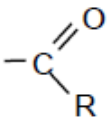
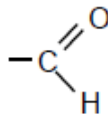
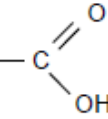
CME4	COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			
	2. Comment utiliser l'électricité pour chauffer ou se chauffer ?			2 sem
	Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
	<p>Mesurer l'énergie et la puissance dissipées par effet Joule par un dipôle ohmique.</p> <p>Calculer une puissance dissipée par effet Joule, 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 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>	
	1. Pourquoi le métal semble-t-il plus froid que le bois ?			2 sem
	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>	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
1. Comment économiser l'énergie ?			2 sem
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>Etude de documents techniques d'isolation utilisés dans les professions du bâtiment.</p>	

SL2 COMMENT UN SON SE PROPAGE-T-IL ?			
COMMENT UN SON SE PROPAGE-T-IL ?			3 sem
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>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>	

SL1 COMMENT DEVIER LA LUMIERE ?			
1. Quel est le comportement de la lumière traversant des milieux transparents de natures différentes ?			2 sem
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>	
2. Comment une fibre optique guide-t-elle la lumière ?			1 sem
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>	

SL3	COMMENT TRANSMETTRE UN SON À LA VITESSE DE LA LUMIÈRE ?			2 sem
	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>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>	

HS5	QUELS SONT LES PRINCIPAUX CONSTITUANTS DU LAIT ?			3 sem
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>Ecrire 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  <ul style="list-style-type: none"> - le groupement aldéhyde est  <ul style="list-style-type: none"> - le groupement acide carboxylique est 	<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 DNP 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>	
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>Ecrire 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>Ecrire 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 3méthyl butyle)).</p>	

2 - 6 - 2 - Progression classe de terminale du groupement 6

Module				Durée envisagée
SL4	COMMENT VOIR CE QUI EST FAIBLEMENT VISIBLE A L'OEIL NU ?			
	1. Comment obtient-on une image à l'aide d'une lentille convergente ?			2 sem
	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 ?			1 sem
	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>	

T4	POURQUOI ÉTEINDRE SES PHARES QUAND LE MOTEUR EST ARRÊTÉ ?			
	2. Comment recharger un accumulateur ?			2 sem
	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> <p>Détermination de la durée de charge d'un accumulateur à l'aide de ses caractéristiques et de celles du chargeur.</p>	

T5 COMMENT PEUT-ON SE DÉPLACER DANS UN FLUIDE ?			
1. Pourquoi un bateau flotte-t-il ?			1 sem
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 ?			1 sem
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 ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement l'effet Venturi.	Connaître l'effet Venturi.	Expériences diverses mettant en évidence l'effet Venturi.	

CME5 PEUT-ON CONCILIER CONFORT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE ?			
2. Qu'est-ce qu'une pluie acide ?			
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	2 sem
Mesurer le pH d'une solution. Calculer le pH d'une solution aqueuse. Déterminer le caractère acido-basique d'une solution dont le pH est connu. Titre une solution par un dosage acide/base.	Connaître la définition du pH d'une solution aqueuse : $pH = -\log [H_3O^+]$	Recherches documentaires sur le cycle de l'eau, sur les pluies acides. Dosage d'un produit domestique d'usage courant. Acidification de l'eau avec un gaz.	
3. Pourquoi adoucir l'eau ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en évidence expérimentalement la présence d'ions Ca^{2+} et Mg^{2+} dans une solution aqueuse. Déterminer expérimentalement le degré hydrotimétrique d'une eau.	Connaître le mécanisme de formation d'un ion positif ou négatif. Savoir que les ions Ca^{2+} et Mg^{2+} sont responsables de la dureté d'une eau.	Recherche documentaire sur le rôle d'une résine échangeuse d'ions.	
4. Les matières plastiques peuvent-elles être recyclées ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Identifier expérimentalement différentes matières plastiques, à partir d'échantillons et d'un protocole d'identification. Reconnaître les matières plastiques recyclables.	Connaître les principales familles de matières plastiques.	Inventaire des matières plastiques existant dans la maison et l'entreprise (objets de la vie courante, machine-outil, ...). Recherche documentaire sur le recyclage des matières plastiques. Test de flottaison, de Belstein, du pH, réaction aux solvants ...	

HS6 QUELS SONT LE RÔLE ET LES EFFETS D'UN DÉTERGENT ?			
1. Comment fabrique-t-on un détergent ?			3 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Reconnaître dans la formule d'une espèce chimique organique les groupes caractéristiques : - OH, - CO ₂ H, - CO ₂ R. Ecrire les formules brutes, semi-développées et développées de ces composés. Ecrire l'équation d'une réaction d'hydrolyse, de la réaction desaponification des esters gras	Savoir identifier et nommer les symboles de danger figurant sur les emballages de produits. Savoir que : -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.	Activité documentaire sur l'histoire de l'industrie des détergents et du savon. Etude du procédé fabrication d'une lessive ou d'un savon. Réalisation d'une saponification en respectant les rôles de sécurité	
2. Quel est le rôle d'un détergent ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Schématiser une molécule tensio-active avec sa partie hydrophobe et sa partie hydrophile Décrire succinctement l'action d'un détergent sur une salissure.	Savoir que : -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.	Etude de la composition des détergents : -les agents tensioactifs -les polyphosphates -les agents de blanchiment -les enzymes -les azurants optiques.... Etude du phénomène de capillarité Mise en évidence expérimentale de la tension superficielle de différents liquides (eau, eau salée, liquide vaisselle, liquide lessive, huile...) 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...) Mise en évidence expérimentale du principe d'action d'un détergent (pouvoir mouillant, pouvoir émulsifiant, pouvoir dispersant, pouvoir moussant).	
3. Quelles précautions faut-il prendre lors de l'usage des détergents ?			1 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
Mettre en oeuvre les procédures et consignes de sécurité établies. Réaliser expérimentalement une dilution.	Savoir identifier et nommer les symboles de danger figurant sur les emballages de produits.	Fabrication d'un savon (suivi d'un protocole, respect de consignes de sécurité) 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)). Etude du rôle des poly phosphates, pollution engendrée par leur utilisation (prolifération d'algues et de phytoplancton ; nuisances : déséquilibre écologique, potabilisation difficile ; remèdes : stations d'épuration, nouveaux produits à base de zéolite). Utilisation de matériaux biodégradables.	

4. Comment peut-on parfumer un détergent ?			2 sem
Capacités	Connaissances	Exemples d'activités	
<p>Reconnaître, dans la formule d'une espèce chimique organique, les groupes caractéristiques : - OH, - CO₂H, - CO₂R.</p> <p>Ecrire 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>Ecrire 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"> - 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>	

CME4 COMMENT CHAUFFER OU SE CHAUFFER ?			
3. Comment utiliser un gaz ou un liquide inflammable pour chauffer ou se chauffer ?			1 sem
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>	

Matériel sciences nouveau programme de 2nde Bac Pro

T1	Webcam pour EXAO ou table/banc à coussin d'air
T2	éventuellement disque et tachymètre (possible aussi avec la webcam précédente)
CME 1	capteur thermomètre EXAO ou thermomètre
CME 2	- joulemètre ou compteur d'énergie - (sinon pas de matériel supplémentaire par rapport à la FMB E2 et la sécurité électrique)
CME3 ou HS3	pas de matériel supplémentaire par rapport à la FMB Acoustique
HS1	pas de matériel supplémentaire par rapport à la FMB Mécanique
HS 2	pas de matériel supplémentaire par rapport à la FMB chimie 1

Matériel sciences nouveau programme de 1^{ère} et T^{ale} Bac Pro Tronc commun

T3	pas de matériel supplémentaire par rapport à l'oxydo-réduction en BEP
T4	pas de matériel supplémentaire
T5	capteur pression EXAO ou pressiomètre
CME 4	pas de matériel supplémentaire
CME 5	pas de matériel supplémentaire par rapport à la FMB chimie 1 et 2
HS4 ou SL 4	- Banc optique, source lumineuse, lentilles convergentes et écran - supplément HS 4 : diaphragme , luxmètre, matériel synthèse couleurs
SL 1	pas de matériel supplémentaire par rapport à la FMB Optique
SL 2	pas de matériel supplémentaire par rapport à la FMB Acoustique
SL 3	matériel nécessaire à l'expérience de transmission d'un signal sonore par fibre optique