SCIENCES PHYSIQUES

BREVETS D'ENSEIGNEMENTS PROFESSIONNELS

Métiers de la santé et de l'hygiène

Certaines parties de ce programme peuvent contenir des thèmes communs avec les enseignements techniques théoriques.

Contenus et
activités-supports (en italique)

Compétences
(être capable de...)

MATERIAUX ET STRUCTURES DE LA MATIERE

Notion d'élément chimique.

Classification périodique des éléments. Atomes, molécules, ions.

La mole ; nombre d'Avogadro ; masse molaire, volume molaire.

La réaction chimique : aspects qualitatif et quantitatif.

Cycle du cuivre ou du soufre.

Action de l'eau sur les alcalins.

Combustion d'hydrocarbures. Action de l'acide chlorhydrique sur le magnésium ou la craie.

Représenter un atome par un modèle.

Appliquer la règle de l'octet pour interpréter les formules de corps composés.

Calculer le nombre de moles d'atomes (de molécules, d'ions...) contenus dans une masse donnée de corps pur.

Ecrire l'équation-bilan équilibrée d'une réaction chimique.

Calculer la masse (ou le volume pour un gaz) d'un des réactifs ou des produits d'une réaction chimique.

DES MATÉRIELIX DU VIVANT.

L'eau et les solutions aqueuses :

Solvant, soluté : exemples de solutions aqueuses.

Identification d'ions en solution.

pH d'une solution aqueuse.

Action des acides ou bases sur certains matériaux de la profession.

Solution tampon.

Existence de solutions saturées ; influence de la température sur la solubilité. Mise en évidence d'ions par précipitation de composés ioniques.

Variation du pH de l'acide chlorhydrique avec sa concentration.

Détartrant.

Mise en évidence du rôle d'une solution tampon.

Oxydoréduction en solution aqueuse.

Caractère oxydant ou réducteur de solutions

Déterminer la concentration molaire ou massique d'une espèce chimique dans une solution.

Reconnaître le caractère acide, basique, ou neutre d'une solution par une mesure appropriée.

Reconnaître, pour une réaction donnée, une oxydation et une réduction.

Ecrire les demi-équations rédox et l'équation-bilan.

Prévoir la possibilité du déplacement d'un ion métallique à partir de la classification électrochimique.

Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'un acide sur un métal.

courantes.

Dureté des eaux naturelles minérales.
Degré hydrotimétrique français.
Résines échangeuses d'ions.
Réaction entre Cu^{2+} et le fer.
Mise en évidence des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} responsables de la dureté de l'eau. Comparaison des duretés des eaux minérales naturelles.
Réaliser l'échange des ions calcium par les ions sodium d'une résine échangeuse d'ions. Application à l'adoucissage des eaux naturelles.

Classer des eaux minérales en fonction de leur dureté.

Le carbone et la chimie du vivant :
Principaux éléments chimiques présents dans les composés organiques.
Des composés organiques simples : les hydrocarbures.
Notion de chaîne carbonée.
Structures. Nomenclature.
Combustion des hydrocarbures.
Mise en évidence des éléments C, N, O, S, Cl.
Utilisation des modèles moléculaires pour illustrer les types de structures (liaison simple, double, triple, cycles).
Combustion du méthane, propane, butane...
Mise en évidence des produits obtenus.

Citer des exemples de composés organiques, utilisés dans la spécialité et contenant les éléments les plus fréquents.
Ecrire une formule développée d'un hydrocarbure de formule brute donnée.
Ecrire l'équation-bilan de la combustion d'un hydrocarbure de formule brute donnée.

Réactions de substitution et d'addition ; polymérisation. Applications.
Action du dichlore sur le méthane.
Action de l'eau de chlore sur l'hexène, l'éthène, l'éthyne (réactions d'addition).
Polymérisation du styrène.

Nommer le type de réaction subie par un composé organique : substitution, addition, destruction.

Notion de fonction en chimie organique :
- Fonction alcool ;
- Fonction acide carboxylique.
Notion de groupement fonctionnel. Composés plurifonctionnels (glycol, glycérol, glucose ...).
Estérification, saponification, hydrolyse.
Action du sodium sur l'éthanol.
Oxydation ménagée des alcools.
Saponification d'un corps gras.

Décrire une expérience permettant de différencier les classes de deux alcools. Ecrire la formule développée d'un alcool connaissant sa classe.

REPOS ET MOUVEMENT.

Condition d'équilibre d'un solide soumis à trois forces non parallèles.

Cas du solide mobile autour d'un axe fixe :

- Couple de forces : couple moteur, couple résistant ;
- Moment d'une force, d'un couple.

Déterminer les caractéristiques d'une force inconnue en construisant et utilisant la somme vectorielle relative à un équilibre.

Prévoir l'équilibre d'un solide soumis à trois forces non parallèles.

Identifier un couple de forces.

Calculer le moment d'un couple.

Déterminer l'action de l'axe de rotation sur un solide mobile autour d'un axe fixe, sollicité par une force donnée en un point donné.

Forces pressantes et pression en un point d'un fluide au repos.

Unités S.I. et usuelles.

Action d'un liquide sur une paroi déformable.

Théorème de Pascal. Applications.

Modélisation et étude d'exemples professionnels : manutention des objets et des personnes.

Mise en évidence de la transmission des pressions dans les liquides.

Applications au domaine professionnel.

Calculer l'intensité d'une force pressante.

Calculer la pression sur une surface.

Translation et rotation d'un solide. Vitesse linéaire. Vitesse angulaire.

Unités S.I. et usuelles.

Accélération.

Etude du mouvement plan non guidé (table à coussin d'air).

Mouvement de translation sur un banc à coussin d'air.

Utilisation de relevés chrono-photographiques.

Reconnaître un mouvement de translation.

Reconnaître un mouvement de rotation.

Choisir un référentiel d'étude (espace et temps).

Déterminer une vitesse moyenne (de translation ou de rotation).

Etablir la relation entre vitesse linéaire d'un point d'un solide en rotation et la vitesse angulaire.

Identifier les phases : accélérée, uniforme, ralentie d'un mouvement.

Phénomènes de surface : tension superficielle, capillarité.

Agents tensio-actifs : détergents.

Etude qualitative et quantitative du phénomène.

Modification de la tension superficielle de l'eau additionnée d'un agent tensio-actif.

Schématiser une molécule tensio-active avec sa partie hydrophile et sa partie hydrophobe.

LES BESOINS ENERGETIQUES

CHAÎNES ÉNERGÉTIQUES..

Différentes formes de l'énergie. Modes de transfert de l'énergie.

Conservation de l'énergie et chaîne énergétique.

Représenter une chaîne énergétique par un schéma.

Etablir la relation entre le rendement énergétique d'un élément d'une chaîne énergétique, et les

Rendement.

*Etude à l'aide de documents et par des expériences.
Etude qualitative de chaînes énergétiques
(autocuiseur...)*

Puissance. Unité S.I.

Mesure de l'énergie et de la durée. Etude comparative d'ordres de grandeurs courants de puissances mises en jeu dans diverses chaînes énergétiques (moteur de jouet, chauffage domestique, propulseurs, centrales nucléaires ...).

puissances ou énergies qu'il met en jeu.

Etude d'un mode de transfert de l'énergie : la chaleur. Quantité de chaleur.

Utilisation d'une enceinte isolée thermiquement (calorimètre, bouteille « thermos » ...). Etude comparative d'ordres de grandeurs de capacités thermiques massiques.

Reconnaître un échange thermique dans une enceinte isolée par variation de température ou par changement d'état.

Calculer une quantité de chaleur.

LES TRANSFERTS D'ÉNERGIE THERMIQUE.

Modes de transferts de chaleur :

*Analyse de documents relatifs au chauffage.
Montages didactiques permettant de faire apparaître les différences de conductivité de substances courantes.
Effet de serre. Chauffe-eau solaire.*

Reconnaître et nommer un mode de transfert de l'énergie thermique.

Choisir un matériau propre à favoriser (à empêcher) un transfert de chaleur.

LES TRANSFERTS D'ÉNERGIE PAR LE COURANT ÉLECTRIQUE

Tension, intensité en courant continu et en courant alternatif.

Energie et puissance électrique :

Dipôle résistif ; modèle linéaire. Puissance consommée. Application à l'effet Joule (chauffage électrique des matériaux).

*Mesure de l'énergie à l'aide du compteur d'énergie.
Utilisation du wattmètre.*

*Mesures de résistances à l'aide de l'ohmmètre.
Résistance électrique du corps humain.*

Caractéristique visualisée à l'oscilloscope.

Etude expérimentale de la loi d'Ohm.

Puissance totale consommée dans un ensemble de dipôles montés en dérivation.

Production de l'énergie électrique.

Calculer une tension continue entre deux points d'un circuit.

Mesurer une intensité continue dans une branche d'un circuit.

Interpréter les indications fournies par un compteur électrique.

Identifier la puissance nominale d'un appareil électrique.

Prévoir la puissance d'une installation.

Reconnaître une tension continue et une tension alternative sinusoïdale.

Calculer la fréquence et la valeur maximale d'une tension alternative sinusoïdale.

Transformateur.
Distribution monophasée et triphasée.
Sécurité électrique.

*Expérience montrant le principe de la production.
Etude à l'aide de documents (diagramme, films ...).
Etude d'un transformateur à vide et en charge
(charge résistive). Principe du transfert de l'énergie
électrique. Applications. Etude du réseau E.D.F.
Principe de la production. Mesure des tensions
simples et composées. Etude de documents et/ou
expériences.*

Calculer les tensions au primaire ou au secondaire d'un transformateur à l'aide du rapport de transformation.

Justifier le rôle du transformateur dans la distribution électrique.

Reconnaître les tensions simples et les tensions composées sur une prise triphasée.

Identifier et citer les fonctions des différents systèmes de sécurité.