

PROGRAMME DE SCIENCES PHYSIQUES  
DE LA CLASSE DE PREMIERE L2

Août 2008

## SOMMAIRE DU PROGRAMME DE PREMIERE L2

HORAIRE : 2 h/ELEVE

### PROGRAMME DE PHYSIQUE

CHAPITRE		HORAIRE(h)
Numéro	Titre	
P <sub>1</sub>	Etude expérimentale de la chute libre	4
P <sub>2</sub>	Travail et puissance	4
P <sub>3</sub>	Energie cinétique	4
P <sub>4</sub>	Energie mécanique.	4
P <sub>5</sub>	Etude expérimentale des lentilles minces	4
Total	.	20

### CHIMIE

CHAPITRE		HORAIRE(h)
Numéro	Titre	
C <sub>1</sub>	Généralités sur la chimie organique.	4
C <sub>2</sub>	Les alcanes	4
C <sub>3</sub>	Les chaînes carbonées insaturées : alcènes et alcynes.	4
C <sub>4</sub>	Les composés organiques oxygénés.*	4
C <sub>5</sub>	Réaction d'oxydoréduction ion métallique/métal.	4
C <sub>6</sub>	Piles électrochimiques : étude de la pile Daniell	4
Total		24

# P R O G R A M M E D E P H Y S I Q U E

## Les compétences d'année.

### Compétence 1

A l'issue de la classe de première L, l'élève ayant acquis les savoirs, savoir-faire et savoir-être (différentes formes d'énergie, leurs transformations réciproques, variation, conservation de l'énergie), doit les intégrer dans des situations familières de résolution de problèmes : transfert par chaleur, par travail, prévision et étude du fonctionnement de systèmes conservatifs, dégradation de l'énergie.

### Compétence 2

A la fin de la classe de première L, l'élève ayant acquis les savoirs savoir-faire, savoir-être en optique (lentilles minces) doit les intégrer dans des situations familières de résolution de problèmes liés au cheminement de la lumière dans des milieux optiques simples : lentilles, œil, loupe, microscope.

## Les chapitres

### MECANIQUE – ENERGIE

CHAPITRE P1 Etude expérimentale du mouvement de chute libre.		Durée :4 h	CL : 1 L 2
Objectifs d'apprentissage	Contenus	Activités d'apprentissage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Exploiter des enregistrements sur la chute libre.</li> <li>• Appliquer les équations horaires de la chute libre.</li> <li>* Appliquer la relation entre la vitesse et la hauteur de chute.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Chute libre.</b></li> <li>- Lois de la chute libre</li> <li>- Equations horaires(<math>z = 1/2.g.t^2</math> et <math>v = g.t</math>).</li> <li>- Relation :<math>v^2 = 2gz</math>.</li> <li>- Accélération de la pesanteur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Expérience de chute libre.</li> <li>* Tracé de la courbe <math>z = f(t^2)</math> et en déduire g.</li> <li>* Relation <math>v^2 = 2gz</math>.</li> <li>.</li> <li>* Exploitation d'enregistrements graphiques d'un mouvement de chute libre.</li> </ul>	

## Commentaires

### Activités préparatoires possibles

D'une hauteur h du sol, abandonner une bille sans vitesse initiale, mesurer la durée t de chute.  
 Répéter une dizaine de fois l'expérience en faisant varier h. Dresser un tableau de nombres où seront consignées les valeurs de h et celles de t.  
 1 Tracer la courbe  $h = f(t^2)$ . Conclure.  
 2 En déduire la valeur de l'accélération de la pesanteur du lieu.

- Ce chapitre ne doit pas être une reprise des généralités sur le mouvement du point étudiées en classe de seconde. Il fait cependant le lien entre le programme de mécanique de la classe de seconde et la rubrique "énergie" du programme de première ; il en assure la continuité.
- Il est important de souligner le fait que les élèves, à ce niveau, ne possèdent pas les outils mathématiques qui puissent leur permettre de suivre un enseignement théorique de la cinématique. Il est donc essentiel de procéder par une étude expérimentale comme indiqué par le titre.
- Plusieurs moyens permettent une telle étude pour la chute libre, on peut citer entre autres : appareil de chute avec chronomètre électronique, expérience de chute assistée à l'ordinateur, chronophotographie etc... A défaut de pouvoir réaliser concrètement l'étude expérimentale, on pourrait exploiter des enregistrements (doc. P1)\*.
- A partir de l'expérience ou d'une exploitation de documents on déduira pour la chute libre sans vitesse initiale la nature du mouvement ainsi que les lois horaires ( $z = 1/2.g.t^2$  et  $v = g.t$ ) et la relation  $v^2 = 2gz$ .
- On ne manquera point de donner la signification physique de l'accélération de la pesanteur.

**On se limitera uniquement à l'étude de la chute libre sans vitesse initiale. La chute libre avec vitesse initiale non nulle sera étudiée en classe de terminale.**

CHAPITRE P2 Travail et puissance		Durée :4 h	CL : 1 L 2
Objectifs d'apprentissage	Contenus	Activités d'apprentissage	
* Calculer le travail d'une force d'intensité constante. * Calculer une puissance moyenne. * Calculer une puissance instantanée. * Donner des ordres de grandeur de quelques puissances.	* <b>Travail.</b> - Travail moteur. - Travail résistant. - Travail nul. - Travail du poids * <b>Puissance.</b> - Puissance moyenne. - Puissance instantanée.	* Expressions de certains travaux (travail d'une force constante, travail du poids) .	

### Commentaires

<u>Activités préparatoires possibles</u>
1 Travail et puissance, quelles significations donner à ces notions ? 2 Quelles différences y a-t-il entre force et travail ? Existe-t-il une relation entre ces deux grandeurs ? 3 Qu'est-ce que c'est le Cheval-vapeur ? Donner en CV la puissance de quelques appareils et moteurs électriques.

- Le chapitre pourrait être introduit par l'analyse de diverses situations dans lesquelles le mot travail est utilisé dans le langage courant.
- Par la suite on insistera sur la différence entre ce sens commun du travail (effort physique) et la grandeur physique "travail" : "une force effectue un travail quand son point d'application se

déplace". Les facteurs dont dépend le travail seront dégagés à partir de l'analyse d'exemples de mouvements de translation familiers tels que mouvement d'un seau d'eau tiré par une corde. On en viendra par la suite à la formulation. Le travail d'une force constante sur un déplacement rectiligne sera défini comme un produit scalaire :  $W_{(A \rightarrow B)}(\vec{F}) = \vec{F} \cdot \vec{AB}$

- On généralisera à un déplacement quelconque en introduisant la notion de travail élémentaire. Dans ce cadre on montrera que le travail du poids d'un corps entre deux positions d'altitude  $z_1$  et  $z_2$  est donné par l'expression :

$WP = -mg \Delta z$  ; ce travail est indépendant du chemin suivi le poids est une force conservative. On distinguera travail moteur ( $W_M$ ), travail résistant ( $W_r$ ) et travail nul.

- **Le calcul du travail d'une force variable est hors programme.**

- On définira la puissance moyenne développée  $P_m = W / t$  et la puissance instantanée  $P = F.V$ .
- Le chapitre pourrait être clos par la donnée de quelques ordres de grandeurs de puissances.

CHAPITRE P3 : Energie cinétique		Durée :4 h	CL : 1 L 2
Objectifs d'apprentissage	Contenus	Activités d'apprentissage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Donner les expressions de l'énergie cinétique.</li> <li>* Connaître les unités d'énergie et de moment d'inertie.</li> <li>* Calculer des énergies cinétiques.</li> <li>* Appliquer le théorème de l'énergie cinétique à un système donné.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Energie cinétique.</b></li> <li>- Energie cinétique de translation.</li> <li>- Energie cinétique de rotation.</li> <li>- Moment d'inertie d'un solide par rapport à un axe <math>\Delta</math>.</li> <li>* <b>Théorème de l'énergie cinétique.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Les expressions de l'énergie cinétique.</li> <li>* Détermination de la variation d'énergie cinétique d'un solide, à partir d'un enregistrement graphique.</li> <li>* Vérification du théorème de l'énergie cinétique à partir de la chute libre</li> </ul>	

## Commentaires

<b>Activités préparatoires possibles</b>
1 Qu'est ce que c'est l'énergie? Quelles idées avez-vous de l'énergie ? 2 L'énergie ne peut ni se créer, ni se perdre, elle se transforme. Nommer ce principe. L'illustrer qualitativement par des exemples.

- Tout au début de ce chapitre, il est nécessaire d'introduire le concept d'énergie et quelques notions connexes. Il s'agit de préciser aux élèves, à partir d'observations familières, le concept d'énergie, de citer quelques formes d'énergie ainsi que les transferts d'énergie entre systèmes et les transformations d'énergie. A travers ces exemples, on insistera sur deux formes importantes d'énergie : énergie cinétique et énergie potentielle.
- Par la suite, s'intéressant à l'énergie cinétique, on en donnera l'expression pour le solide en translation et pour le solide en rotation autour d'un axe fixe. On donnera les propriétés de l'énergie cinétique : **grandeur scalaire positive dont la valeur dépend du référentiel** mais ne donne aucune information sur le sens et la direction du mouvement.

- NB : La recherche d'une expression quantitative de l'énergie cinétique d'un solide en translation peut être menée par l'exploitation d'un document (doc. P3). Le moment d'inertie d'un solide en rotation sera introduit sans démonstration. On en donnera cependant la signification physique. On admettra les expressions des moments d'inertie d'un cerceau, disque, cylindre, sphère homogènes par rapport à un axe passant par leur centre. **Le théorème de Huygens est hors programme.**
- Le théorème de l'énergie cinétique pourra être établi à partir de la chute libre ; on l'énoncera dans le cas général.). On l'appliquera à d'autres systèmes ; ce faisant on insistera sur son importance dans la résolution des problèmes de mécanique.

<b>CHAPITRE P4 : Energie mécanique</b>	<b>Durée :4 h</b>	<b>CL : 1 L 2</b>
--	-------------------	-------------------

<b>Objectifs d'apprentissage</b>	<b>Contenus</b>	<b>Activités d'apprentissage</b>
* Déterminer l'énergie potentielle. * Enoncer le théorème de l'énergie potentielle. Appliquer le théorème de l'énergie potentielle.	* <b>Energie potentielle.</b> Etat de référence. Energie potentielle de pesanteur. Energie potentielle élastique. - Energie potentielle de torsion. - Variation de l'énergie potentielle	*Exploitation d'enregistrements.  * Vérification du théorème de l'énergie potentielle à partir d'enregistrements ou de mesures.
* Enoncer le théorème de l'énergie mécanique. Appliquer le théorème de l'énergie mécanique	* <b>Energie mécanique.</b> - Système conservatif. Théorème de l'énergie mécanique. Conservation de l'énergie mécanique..	* Vérification du théorème de l'énergie mécanique à partir d'enregistrements ou de mesures.

### **Commentaires**

#### **Activités préparatoires possibles**

- 1 Visite à la centrale de Bel Air : installations, mode de production, capacité de production d'électricité.
- 2 Faire une étude comparative des centrales hydroélectriques et des centrales nucléaires (principes et puissances)

- Un retour, sur quelques exemples simples de formes d'énergie vus au chapitre précédent, permettra de rappeler que l'énergie potentielle d'un système est l'énergie en "réserve" liée aux positions des différentes parties du système. Dans la suite, s'intéressant au système (Terre-objet) on donnera sans démonstration l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur  $E_{pp} = mgz + cte$ . On insistera sur le fait que l'énergie potentielle de pesanteur est définie à une constante près et l'on montrera comment la valeur de cette contante est déterminée par le choix de la "référence" (état pour lequel  $E_p = 0$ ) et de l'origine de l'axe des côtes. On montrera aussi comment la variation d'énergie potentielle de pesanteur est indépendante de ce choix ; on établira la relation  $\Delta E_{pp} = -W(\vec{P})$ .

- L'énergie potentielle élastique du système ressort-masse, et celle d'un pendule de torsion seront exprimées sans démonstration; la relation générale :  $\Delta E_p = - W(\vec{f}_{ic})$  sera admise,  $\vec{f}_{ic}$  étant la force intérieure conservative. On insistera sur les concepts de forces intérieures et forces extérieures et l'on montrera qu'ils dépendent des limites du système choisi.
- Après avoir défini l'énergie mécanique, on établira l'expression de sa variation. On étudiera alors sa conservation dans certains cas simples ( pendule élastique horizontal ; pendule pesant...). Les notions de barrière de potentiel et de puits de potentiel seront traitées en exercices.
- On fera découvrir la dégradation de l'énergie mécanique dans le cas de systèmes réels.

Objectifs d'apprentissage	Contenus	Activités d'apprentissage
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Connaître les critères pour identifier une lentille.</li> <li>* Retenir les caractéristiques de l'image d'un objet par une lentille convergente ou une lentille divergente.</li> <li>* Distinguer foyer objet et foyer image.</li> <li>* Déterminer une distance focale.</li> <li>* Construire l'image d'un objet réel par une lentille mince convergente, par une lentille mince divergente.</li> <li>* Appliquer les formules de conjugaison.</li> <li>* Déterminer les caractéristiques d'une image (réelle/virtuelle, droite/renversée, plus grande/plus petite que l'objet.)</li> <li>* Calculer et/ou mesurer sur un schéma, un grandissement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b><u>Lentille mince convergente, Lentille mince divergente.</u></b></li> <li>.- Axe optique principal, axe secondaire.</li> <li>- Centre optique.</li> <li>- Foyer objet, foyer image.</li> <li>- Plan focal objet.</li> <li>- Plan focal image.</li> <li>- Distance focale.</li> <li>- Vergence.</li> <li>- Grandissement.</li> <li> </li> <li>.* <b>Oeil et vision</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Identification d'une lentille convergente, divergente.</li> <li>* Formation d'image à l'aide d'une lentille convergente.</li> <li>* Mesure de distance focale d'une lentille convergente.</li> <li>* Vérification expérimentale des formules de conjugaison pour une lentille mince convergente.</li> <li>* Observation d'image virtuelle (fonction loupe).</li> </ul>

**Commentaires**

<b><u>Activités préparatoires possibles</u></b>
<p>1. L'œil est une boule de volume moyen 6,5 cm<sup>3</sup>, dont la masse est de l'ordre de 7,5 g. C'est l'œil qui nous apporte les informations les plus importantes du monde qui nous entoure. Faire des recherches sur le cheminement de la lumière qui pénètre dans l'œil et le traitement de ces informations</p> <p>2 Visite chez un opticien : les verres correcteurs (les types de verre et leurs utilisations).</p>

- Comme indiqué par le titre, cette partie devra être traitée de façon expérimentale. On évitera de rebuter les élèves par des considérations de géométrie. Il est recommandé de faire un TP cours; le Kit Optic présente l'avantage, pour cela, d'être simple, manipulable par les élèves et peu encombrant.
- Par leur action sur un faisceau de lumière parallèle on définira lentilles convergentes et lentilles divergentes. On mettra en évidence les caractéristiques des deux types de lentilles : axe optique, centre optique, foyers objet et image, distance focale, vergence...
- On visualisera l'image d'un objet donné par une lentille. A ce propos on traitera différents cas et l'on fera découvrir les caractéristiques de l'image (nature, taille) et le grandissement. Les formules de conjugaison que l'on établira seront utilisées pour retrouver les caractéristiques de l'image par le calcul. On insistera également sur les procédés graphiques utilisables pour la construction de l'image. En travaux dirigés on pourrait faire recours à des procédés graphiques pour traiter des cas simples d'association de lentilles.
- On fera l'application des lentilles à l'oeil et la vision.

***Activités d'intégration possibles***

- 1 Etude d'un rétroprojecteur**  
Lire l'énoncé dans le recueil « activités » en fin de document (activité 1)
- 2 Etude d'un barrage hydraulique**  
Lire l'énoncé dans le recueil « activités » en fin de document (activité 8)



# P R O G R A M M E D E C H I M I E

## Les compétences d'année en chimie

### Compétence 3

A la fin de la classe de première L, l'élève ayant acquis les savoirs, savoir-faire et savoir-être en chimie organique (alcane, alcène, alcyne, composés oxygénés) doit les intégrer dans des situations familières de résolution de problèmes : reconnaissance, caractérisation simplifiée de quelques composés oxygénés.

### Compétence 4

A la fin de la classe de première L, l'élève ayant acquis les savoirs, savoir-faire et savoir-être en électrochimie (réactions rédox, propriétés métalliques, piles électrochimiques) doit les intégrer dans des situations familières de résolution de problèmes : utilisation, applications diverses.

## Les chapitres

### Première partie : CHIMIE ORGANIQUE

L'enseignement de la chimie à ce niveau demeure expérimental. Beaucoup d'expériences sont réalisables avec des composés organiques d'usage courant.

Tout au long de cet enseignement on cherchera à ordonner les connaissances, les structurer pour aider à mieux les comprendre et par suite les fixer.

***Les mécanismes réactionnels sont hors programme.***

<b>CHAPITRE C1 : Généralités en chimie organique</b>	<b>Durée :4 h</b>	<b>CL : 1 L 2</b>
--	-------------------	-------------------

<b>Objectifs d'apprentissage</b>	<b>Contenus</b>	<b>Activités d'apprentissage</b>
* Retenir la valence d'un élément. * Connaître d'autres méthodes d'analyse (spectroscopie...) * Appliquer les résultats de l'analyse quantitative pour déterminer la formule brute d'un composé organique. * Déterminer les formules développées correspondant à une formule brute.	* <b><u>Objet de la chimie organique.</u></b> - Atome de carbone. - Valence d'un élément. * <b><u>Hydrocarbure.</u></b> * <b><u>Analys qualitative et analyse quantitative.</u></b> - Formule brute d'un composé organique - Formules développées. - Isomérisation plane : isomérisation de fonction, isomérisation de position, isomérisation de chaîne.	* Expériences : combustion, pyrolyse. * Utilisation de modèles moléculaires.

## Commentaires

### Activités préparatoires possibles

Le carbone :

- 1 Décrire une expérience simple permettant de mettre en évidence la présence du carbone dans une substance.
- 2 Mener une recherche documentaire sur :
  - les ressources de carbone.
  - le cycle du carbone

- La présentation de quelques composés organiques d'usage courant et leur analyse qualitative (par combustion dans le dioxygène ou par pyrolyse) permettront d'aboutir à la définition d'une substance organique et par suite à celle de la chimie organique. On distinguera chimie organique et chimie inorganique. On insistera sur la variété des composés organiques et les nombreux champs d'application de la chimie organique.
- On montrera comment cette variété est liée à la particularité de la structure électronique de l'atome de carbone ; on signalera la tétravalence de l'atome de carbone et la prépondérance de la liaison de covalence. On rappellera les valences des principaux éléments présents dans les composés organiques et les types de liaisons covalentes correspondants (simple, double et triple).
- A partir des résultats de l'analyse quantitative et de la donnée de la masse molaire d'une substance on établira la formule brute correspondante.
- On montrera qu'à une formule brute peuvent correspondre plusieurs formules développées différentes ; ce qui permettra d'introduire la notion d'isomérie plane.
- Les notions de chaîne carbonée linéaire, ramifiée, cyclique seront précisées.
- NB : **Dans ce chapitre on ne se préoccupera pas de la géométrie des molécules**

<b>CHAPITRE C2 : Les alcanes</b>	<b>Durée :4 h</b>	<b>CL : 1 L 2</b>
----------------------------------	-------------------	-------------------

<b>Objectifs d'apprentissage</b>	<b>Contenus</b>	<b>Activités d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ecrire les équations-bilans des réactions de combustion.</li> <li>* Ecrire les équations-bilans des réactions de substitution.</li> <li>* Utiliser les équations-bilans.</li> <li>* Citer quelques applications des alcanes et des dérivés halogénés.</li> <li>* Prendre des précautions lors de l'utilisation de produits inflammables (les éloigner des sources de chaleur...).</li> <li>* Prendre des précautions lors de l'utilisation de gaz toxiques tels que le chlore, l'ammoniac (manipuler sous la hotte.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Alcanes.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formule brute générale d'un alcane.</li> <li>- Cyclanes.</li> <li>- Règle de nomenclature des alcanes.</li> <li>- Chaîne principale et chaîne ramifiée.</li> <li>- Formules développées.</li> <li>- Formules semi-développées.</li> <li>- Carbone tétragonal.</li> <li>- Radical alcoyle ou alkyle</li> </ul> </li> <li>* <b>Réactions de destruction.</b></li> <li>* <b>Réactions de substitution .</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Halogénéation.</li> <li>- Dérivés halogénés.</li> <li>- Substituants.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Représentation spatiale des alcanes.</li> <li>* Combustion d'alcane dans le dioxygène.</li> <li>* Combustion d'alcane dans le dichlore.</li> <li>* Réaction de substitution d'un alcane par un halogène (dichlore ou dibrome).</li> <li>* Utilisation de modèles moléculaires.</li> </ul>

## Commentaires

### Activités préparatoires possibles

Recherche documentaire sur le pétrole et les gaz naturels

- Un des objectifs de ce chapitre est d'élargir et d'approfondir les connaissances de base nécessaires à l'apprentissage de la chimie organique.
- La nomenclature systématique des alcanes doit être exposée avec la plus grande clarté.
- On veillera à préciser les notions de chaîne principale et ramification ainsi que les règles de numérotation de la chaîne principale. La formule brute générale, les formules semi-développées possibles et la structure des alcanes devront être précisées et étayées d'exemples.
- La notion de "carbone tétraédrique" est à préciser ;
- Pour la description des structures les modèles moléculaires pourraient être avantageusement utilisés.
- Les réactions de destruction et de substitution seront étudiées expérimentalement. Pour la plupart des expériences on peut utiliser le butane qu'on peut prélever d'une bonbonne de gaz domestique (ou d'un briquet).
- **Les mécanismes réactionnels sont hors programme** mais on veillera à préciser que lors des réactions de substitution la structure du squelette carboné est conservée ; ce qui n'est pas le cas lors des réactions de destruction en particulier la réaction de combustion dans le dioxygène ou oxydation brutale.
- On parlera du caractère exothermique des réactions de combustion des alcanes et l'utilisation qui est faite de la chaleur de réaction dans la vie courante.
- Si cela n'a pas été fait dans le chapitre précédent on indiquera les différentes sources d'hydrocarbures ; l'exploitation de ces sources pourraient faire l'objet d'exposés par les élèves.

<b>CHAPITRE C3 : Les chaînes carbonées insaturées : les alcènes et les alcynes</b>	<b>Durée :4 h</b>	<b>C L : 1 L 2</b>
--	-------------------	--------------------

<b>Objectifs d'apprentissage</b>	<b>Contenus</b>	<b>Activités d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Connaître la structure de la double liaison et de la triple liaison</li> <li>* Connaître les propriétés chimiques des alcènes et des alcynes.</li> <li>* Nommer les produits formés.</li> <li>* Connaître l'utilité des produits formés.</li> <li>* Ecrire les équation-bilan.</li> <li>* Ecrire les formules semi-développées de certains polymères.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b><u>Alcènes et alcynes.</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemples et formule générale</li> <li>- Règle de nomenclature des alcènes et des alcynes.</li> </ul> </li> <li>* <b><u>Réaction d'addition.</u></b></li> <li>* <b><u>Réaction de polymérisation.</u></b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Réactions d'addition</li> <li>* Réactions de polymérisation.</li> <li>* Utilisation de modèles moléculaires.</li> </ul>

## Commentaires

### Activités préparatoires possibles

Le polyacétate de vinyle, le polychlorure de vinyle et le polyacrylonitrile sont des polymères.

- 1 Pour chacun des polymères préciser le monomère (nom et formule semi-développée)
- 2 Rechercher les utilisations faites de ces polymères.

- Il s'agit moins de faire l'étude des alcènes puis celle des alcynes que de procéder à une étude générale qui puisse faire ressortir les propriétés communes des deux familles. Il ne s'agit pas non plus de faire une étude monographique à ce niveau. On dégagera expérimentalement chacune de ces propriétés à partir d'alcènes et d'alcynes d'usage courant (éthylène, acétylène).
- Les formules générales, les règles de nomenclature seront précisées.
- L'étude des structures reste descriptive et doit s'appuyer sur l'utilisation de modèles moléculaires.
- L'étude des propriétés chimiques des chaînes insaturées sera expérimentale. On pourrait commencer par la préparation d'un exemple d'alcène et d'alcyne (éthylène par déshydratation de l'éthanol, acétylène par action de l'eau sur le carbure de calcium). Les composés préparés seront utilisés pour réaliser :
  - \* quelques réactions de destruction : combustion dans le dichlore, le dioxygène.
  - \* des réactions d'addition : on insistera sur la variété des réactions d'addition.
- On étudiera les réactions de polymérisation : on soulignera l'importance de ce type de réaction notamment dans l'industrie.

### **CHAPITRE C4 : Les composés organiques oxygénés.**

**Durée :4 h**

**CL : 1 L 2**

<b>Objectifs d'apprentissage</b>	<b>Contenus</b>	<b>Activités d'apprentissage</b>
* Retenir les règles de nomenclature d'un alcool, d'un aldéhyde, d'une cétone, d'un acide carboxylique, d'un ester. * Distinguer les aldéhydes des cétones par des tests d'identification.	* <b>Alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester.</b> - Formule brute, groupement caractéristique des composés : alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique et ester  * <b>Tests (DNPH, réactif de Schiff, liqueur de Fehling).</b>	* Utilisation des modèles moléculaires. * Ecriture des groupements caractéristiques des composés organiques oxygénés : alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique et ester Tests d'identification des aldéhydes et des cétones.

## Commentaires

### Activités préparatoires possibles

L'alcool chirurgical vendu en pharmacie et utilisé comme antiseptique, est une solution d'éthanol. Il est aussi utilisé en pharmacie comme solvant

1. L'éthanol n'est en fait qu'un alcool parmi d'autres. Quel est le groupement fonctionnel d'un alcool ? Donner d'autres exemples d'alcools (formules et noms).
- 2 Où trouve-t-on des alcools ?
- 3 Quels sont les domaines d'utilisation des alcools ?

- Un des objectifs assignés à ce chapitre est de pouvoir caractériser quelques composés organiques oxygénés par leur groupement caractéristique, leur formule et leur nom.
- Un déroulement possible est de sérier clairement ces composés avant l'étude de leurs propriétés.

A cette fin on présentera :

- \* les composés organiques dont la molécule comporte un atome d'oxygène : alcool (liaison simple - O -) d'une part, aldéhyde et cétone (liaison double C = O) d'autre part
  - \* les composés dont la molécule comporte deux atomes d'oxygène : acide carboxylique et ester
- .
- Au cours de cette présentation on donnera les règles de nomenclature ; pour les alcools on distinguera les trois classes. Dans la suite quelques propriétés de ces composés feront l'objet d'une étude expérimentale. On fera les tests d'identification des aldéhydes et cétones et l'oxydation ménagée des alcools.
  - A travers cette étude l'accent sera mis sur l'utilisation courante des composés organiques oxygénés : alcootests, parfums, savons, médicaments etc.

### ***Activités d'intégration possibles***

#### **1 Identification d'une substance**

Un flacon porte sur son étiquette la seule mention  $C_3H_6O$  et contient un liquide pur incolore.

1 Etablir les formules semi-développées correspondant à cette mention.

2 Le composé comporte une double liaison C = O en bout de chaîne. Proposer un ensemble de tests permettant de l'identifier et réaliser ces tests (tous les réactifs nécessaires sont disponibles au laboratoire, on consultera éventuellement les documents précisant les procédés de caractérisation des familles de composés organiques oxygénés étudiés en classe)..

**Organigramme sur les composés organiques étudiés.**

## Deuxième partie : OXYDOREDUCTION

Dans toute cette partie les expériences à réaliser nécessitent des conditions simples à réunir :

- moyens matériels non sophistiqués, peu onéreux : verrerie ordinaire, solutions diluées de sels métalliques,
- protocole expérimental simple : contact direct des réactifs sans chauffage ni refroidissement le plus souvent ; bon nombre de ces expériences sont faisables en tubes à essais et ne présentent aucun danger.

C'est l'occasion de faire manipuler les élèves pour donner à la chimie encore une fois l'image qui lui sied.

<b>CHAPITRE C5 Réaction d'oxydoréduction ion métallique métal</b>	<b>Durée :4 h</b>	<b>CL : 1 L 2</b>
---	-------------------	-------------------

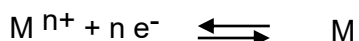
Objectifs d'apprentissage	Contenus	Activités d'apprentissage
* * Ecrire l'équation-bilan d'une réaction d'oxydoréduction . * Ecrire les demi-équations électroniques pour des couples ion métallique métal .	* <b>Réaction d'oxydoréduction.</b> * <b>Couple oxydant-réducteur ion métallique /métal.</b> - Demi-équation électronique.	* Exemple de réaction entre ion métallique et métal * Mise en évidence de quelques couples oxydant-réducteur.

### Commentaires

<u>Activités préparatoires possibles</u>
1 Où trouve-t-on du fer ? du zinc ? du cuivre ? de l'aluminium ? 2 Le fer rouille à l'air. Qu'en est-il du cuivre ? du zinc ? de l'aluminium ? 3 Quels sont procédés utilisés pour protéger, de la corrosion, un métal tel que le fer?

- A titre introductif on pourrait :

- \* présenter brièvement les métaux en insistant sur leur caractère électropositif conséquence d'une structure électronique particulière,
- \* rappeler, expériences à l'appui, les caractéristiques de quelques ions : couleur en solution aqueuse, tests d'identification. La caractérisation des ions étudiée en classe de seconde prend ici toute son importance.
- Dans l'ordre on présentera les notions de réaction d'oxydoréduction et de couple oxydant-réducteur ion métallique/métal. L'action d'un métal tel que le zinc sur la solution de l'ion d'un autre métal tel que l'ion  $\text{Cu}^{2+}$  permettra de définir l'oxydation, la réduction et la réaction d'oxydoréduction. La réaction d'oxydoréduction sera interprétée à ce niveau comme un transfert d'électrons du métal (le réducteur) à l'ion métallique (l'oxydant).
- La notion de couple oxydant-réducteur sera déduite de la mise en évidence expérimentale de la réduction d'un ion métallique en métal et de la transformation inverse.
- On généralisera aux autres métaux et l'on traduira par la demi-équation électronique :



<b>CHAPITRE C6 : Piles électrochimiques : exemple de la pile Daniell</b>	<b>Durée :4 h</b>	<b>CL : 1 L 2</b>
--	-------------------	-------------------

<b>Objectifs d'apprentissage</b>	<b>Contenus</b>	<b>Activités d'apprentissage</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Expliquer le fonctionnement de la pile Daniell</li> <li>* Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'une pile.</li> <li>* Expliquer qualitativement le fonctionnement des piles usuelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Pile.Daniell</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitution</li> <li>- Fonctionnement</li> <li>- Caractéristiques : f.e.m, résistance</li> </ul> </li> <li>* <b>Autres piles</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - piles sèches</li> <li>• - utilisation</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Réalisation de la pile Daniell</li> <li>* Mesure de la f.e.m d'une pile.</li> </ul>

## **Commentaires**

### **Activités préparatoires possibles**

Pile Daniell, pile Volta, pile Leclancher, pile Sigelec : rechercher les constituants, les caractéristiques et l'utilisation faite de ces piles.

- La pile Daniell sera réalisée et son fonctionnement expliqué ; on montrera en particulier que le bilan des réactions d'électrodes correspond à la réaction spontanée qui a lieu entre les couples  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  et  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ .
- Cette réaction, comme déjà vue, est assortie d'une énergie chimique laquelle est convertie ici en énergie électrique, une partie est perdue sous forme calorifique dans les différentes sections du circuit .
- Se servant de la pile Daniell comme prototype on réalisera, en TP, diverses piles dont on déterminera les polarités et la valeur de leur f.e.m. On donnera à l'appui le schéma conventionnel.
- Les piles sèches seront étudiées de manière qualitative : on amènera les élèves à reconnaître les différentes parties constitutives, le fonctionnement sera expliqué par analogie avec la pile Daniell (oxydation au pôle négatif, réduction au pôle positif sans écriture des réactions d'électrodes). On insistera sur l'importance des piles et leur utilisation.

### ***Activités d'intégration possibles***

#### **1 Identification de solutions**

Lors d'une séance de TP, un groupe d'élèves a préparé dans des erlenmeyers une solution de sulfate de fer (II), une solution de nitrate d'argent et une solution de sulfate de zinc. Le groupe a oublié d'étiqueter les erlenmeyers.

Proposer un minimum de tests permettant d'identifier les trois solutions et réaliser ces tests (tous les réactifs nécessaires sont disponibles au laboratoire)

#### **2 Fabriquer une pile avec du matériel de récupération et assurer l'éclairage d'une chambre.**