

PROGRAMME PHYSIQUE CHIMIE SOUS FORME CURRICULAIRE

Domaine : Mécanique		Fiche : Référentiel		
Chapitre : 1 Notion de mouvement		Niveau : Seconde C et T		
Durée : 7h				
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
1.1 Introduction				<p>En aucun cas le professeur ne devrait faire un exposé dogmatique et abstrait sur le mouvement et son caractère relatif. On partira d'exemples simples et concrets pour montrer que le mouvement d'un mobile en particulier sa trajectoire n'est définie que si l'on précise le repère d'espace par rapport auquel le mouvement est étudié.</p> <p>Exemple :</p> <p>Un voyageur assis dans une voiture qui roule, est en mouvement par rapport à un observateur fixe au bord de la route (sa position change à chaque instant) mais immobile par rapport à un autre voyageur assis dans le véhicule.</p> <p>On pourrait ainsi multiplier les exemples et montrer la nécessité de toujours se référer à un repère d'espace pour caractériser le mouvement d'un mobile.</p> <p>Remarque : plus tard dans l'année, on se contentera d'indiquer que les lois de la mécanique ne sont valables que dans certains repères appelés Galiléens et elles le restent avec une excellente approximation dans les repères terrestres utilisés le plus souvent.</p>
1.2 La position		Placer un point représentant la position d'un mobile, quand on connaît les coordonnées de ce point dans un repère cartésien de dimension un, deux ou trois, et dans un repère polaire	<ul style="list-style-type: none"> -Les caractères relatifs du mouvement. -La notion de repère de temps (origine, instant, durée) -Les relations de passage entre coordonnées cartésiennes et coordonnées polaires 	Insister sur la différence entre la position du mobile dans l'espace qui est une réalité absolue indépendamment du repère choisi, et les coordonnées qui déterminent cette position qui, eux dépendent du choix du repère.
1.3 La date			Repérage dans le temps	On insistera sur la différence entre une date liée à une origine des temps et une durée indépendante de l'origine du temps considéré

Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
1.4 La trajectoire	Enregistrer graphiquement la trajectoire d'un mobile à l'aide d'un dispositif expérimental	Tracer la trajectoire d'un mobile dans un repère cartésien de dimension deux, à partir de ses équations horaires. -Interpréter un enregistrement graphique de la trajectoire d'un mobile	Connaître les différents noms des mouvements en fonction de la forme de leur trajectoire	On veillera à ce que les élèves puisse faire la différence entre une trajectoire qui est un support physique du mobile, et la représentation graphique dans un repère spatiotemporel. Ainsi dans un mouvement rectiligne uniformément varié, la trajectoire est une droite et la représentation graphyque de l'ensemble des position du mobile en fonction du temps est une parabole.
1.5 Vecteur-vitesse d'un point mobile	- Exploiter un enregistrement du mouvement d'un point mobile. Voir T.P. n°4 : Etude de quelques mouvements	-Trouver les caractéristiques d'un vecteur-vitesse -Représenter un vecteur en utilisant une échelle -Appliquer la relation $d = vt$ -Distinguer un mouvement de translation d'un mouvement de Rotation pour un solide	-La définition de la vitesse moyenne et de la vitesse instantannée -Le caractère vectoriel de la vitesse (dans le cas du mouvement rectiligne	Par une approche directe partant de situations concrètes, on dégage la nécessité du vecteur-vitesse. Par exemple : le compteur d'une voiture en mouvement indique : 40 km.h^{-1} . Cette indication du compteur ne suffit pas pour que l'on sache suivant quelle direction et dans quel sens elle se dirige. La grandeur physique, qui, avec ses trois caractéristiques fournit l'information complète dont on a besoin est le vecteur vitesse. Il convient alors de bien préciser (avec insistance) que le vecteur vitesse en un point de la trajectoire a pour direction la tangente à la trajectoire en ce point, pour sens celui du mouvement et pour grandeur l'indication du compteur. Cette grandeur est le quotient de la longueur parcourue entre deux points voisins par la durée mise pour la parcourir. Remarques : a) Pour le cas du mouvement rectiligne, le vecteur vitesse en un point est porté par cette trajectoire; b) Pour la détermination expérimentale du vecteur vitesse en T. P, il suffit de prendre comme longueur parcourue celle du segment rectiligne déterminé par deux points très voisins; c) Pour le cas du mouvement curviligne, il faut faire remarquer aux élèves que la tangente portant le vecteur vitesse en un point est la droite passant par ce point et parallèle au segment rectiligne déterminé par les deux points voisins. Il sera essentiel d'insister aussi sur le fait que deux vecteurs-vitesse ne sont identiques que s'ils ont la même direction, le même sens et la même grandeur.

				<p>d) On sera amené à constater qu'il n'existe qu'un type de mouvement au cours duquel le vecteur-vitesse reste identique à lui-même : C'est le mouvement rectiligne uniforme.</p> <p>e) Dans le cas du mouvement circulaire uniforme, on fera remarquer que le vecteur vitesse est constant en grandeur mais varie constamment en direction et sens.</p> <p>f) La règle de composition des vitesses avec définition des expressions (vitesse absolue) (vitesse d'entraînement) est strictement hors programme, cependant on fera comprendre la relativité du mouvement en considérant les cas simples de deux mouvements rectilignes et uniformes de vitesses parallèles ayant même sens ou des sens contraires : le cas par exemple du bateau qui traverse une rivière et du courant de celle-ci est illustratif; cet exemple devrait permettre de faire comprendre la nécessité d'une opération appelée addition vectorielle, soit bout à bout, soit par la règle du parallélogramme.</p>
--	--	--	--	---

Domaine : Mécanique		Fiche : Référentiel		
Chapitre : 2. Notion de force Durée : 7h		Niveau : Seconde C et T		
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
2.1 Actions mécaniques		Représenter des forces en utilisant une échelle	-Effets statiques et dynamiques d'une force	Cette notion sera introduite en définissant une force à partir des effets dynamiques et statiques à l'aide d'exemples simples -Faire remarquer que les effets escomptés ne sont pas toujours visibles. (Exemple : lorsqu'on pousse un mur) ; -Faire un rappel sur les vecteurs. -Dégager la représentation vectorielle des forces. -Insister sur les caractéristiques des forces et veiller au vocabulaire utilisé. . Exemple : Une force F d'intensité 5 newtons sera notée : $F=5N$ -Aborder la question de sa localisation : dans certains cas particuliers la force s'exerce sur une zone assimilée à un "point" qui de ce fait est appelé "point d'application de la force" Il n'est pas toujours facile de préciser le point d'application (exemple : cas des forces réparties ou point d'application du poids d'un cylindre creux ou d'une sphère creuse)
2.2 Exemples de forces	-Utiliser un dynamomètre -Tracer la courbe d'étalonnage d'un ressort et déterminer graphiquement sa constante de raideur	- Utiliser la courbe d'étalonnage d'un ressort	- Classification des forces (forces de contact ou à distance, forces réparties ou localisé) - Les unités et la relation poids-masse - Les unités et la relation entre tension et allongement d'un ressort	Le professeur donnera des exemples de forces de frottement. Insister à l'aide d'exemples familiers sur l'importance des phénomènes de frottement ne serait-ce que dans la vie courante. On indiquera que lorsque le contact a lieu selon une surface, que les forces de contact sont réparties : on précisera la notion de contact ponctuel, quasi-ponctuel ou surfacique. A propos des forces de pesanteur on mentionnera sans aucun développement la gravitation universelle. On indiquera qu'il s'agit de forces réparties en volume. Si par exemple on casse un solide en deux, chaque morceau a un poids et peut tomber en chute libre. L'étude de l'allongement d'un ressort sera l'occasion de mentionner la notion de domaine de linéarité et on indiquera que pour des forces trop grandes, la réponse n'est plus linéaire. L'usage d'un dynamomètre étalonné permettra en principe la mesure d'une force quelconque et en particulier de vérifier la proportionnalité du poids et de la masse : $P= mg$ On indiquera sans autre précision que l'unité de force, le newton est défini à partir de considérations dynamiques.

2.3 Principe des actions réciproques	-	- Définir un système et établir le bilan des forces qui lui sont appliquées		<p>Le professeur énoncera le principe des actions réciproques. Cette notion sera illustrée qualitativement à partir d'exemples variés : interaction de contact, interaction gravitationnelle (sans aucun détail). On expliquera que si un corps A exerce une action sur un corps B, il existe corrélativement une action exercée par B sur A. Il y a action réciproque ou interaction entre A et B obéissant au "principe des actions réciproques"</p> $\vec{F}_{A \rightarrow B} = - \vec{F}_{B \rightarrow A}$ <p>Le principe est valable que A et B soient en mouvement ou au repos.</p>
--------------------------------------	---	---	--	--

Domaine : Mécanique			Fiche : Référentiel	
Chapitre : 3 Equilibre d'un solide soumis à un ensemble de forces Durée : 7h			Niveau : Seconde C et T	
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimenta l	Savoir-faire théorique	Connaissances	
3.1 Généralités			-Equilibre -Statique	
3 .2 Cas d'un solide soumis à deux forces	-Etudier l'équilibre d'un solide soumis à deux forces Voir T.P n° 5 : Etalonnage d'un ressort et Equilibre d'un corps soumis à deux forces	-Savoir orienter les forces -Déduire une des forces en connaissant l'autre dans le cas d'un équilibre.	de rappeler : -les conditions nécessaires à l'équilibre d'un solide soumis à deux puis trois forces	L'étude de l'équilibre se limitera aux trois cas suivants : Sous l'action de deux forces, sous l'action de trois forces non parallèles, d'un solide mobile autour d'un axe fixe (avec la notion de couple de forces). On s'attellera à "asseoir" dans la tête des élèves la nécessité de pouvoir définir le système sur lequel porte le raisonnement : faire le bilan des vecteurs-forces, le schéma des vecteurs-forces qui sont des modèles mathématiques des actions mécaniques. Avec suffisamment de détails et de clarté on exprimera les deux conditions nécessaires (mais non suffisantes) à l'équilibre : On fera surtout allusion au principe des actions réciproques.

3.3 Cas d'un solide soumis à trois forces

-Etudier l'équilibre d'un solide soumis à trois forces
Voir T.P n° 6 :
Etalonnage d'un ressort et Equilibre d'un corps soumis à deux forces

-d'étudier l'équilibre d'un solide donné selon la méthode suivante :
. définir le système en équilibre
. établir le bilan des forces
. représenter ces forces sur un schéma
. écrire les conditions d'équilibre
-de déterminer, connaissant les forces appliquées, si un solide est en équilibre ou non
-de déterminer les caractéristiques d'une force inconnue appliquée à un solide en équilibre
-d'utiliser les conditions d'équilibre à l'étude générale d'un solide en équilibre

Connaître les conditions d'équilibre d'un solide soumis à trois forces.

$$\sum \vec{F} = 0$$

Cette condition met en évidence l'immobilité du centre d'inertie ou de gravité G du solide. Dans le cas de deux forces les droites d'action sont les mêmes et dans le cas de trois forces les droites d'action des trois vecteurs forces sont concourantes et coplanaires; dans ces deux cas il y a absence de rotation autour du centre d'inertie G.

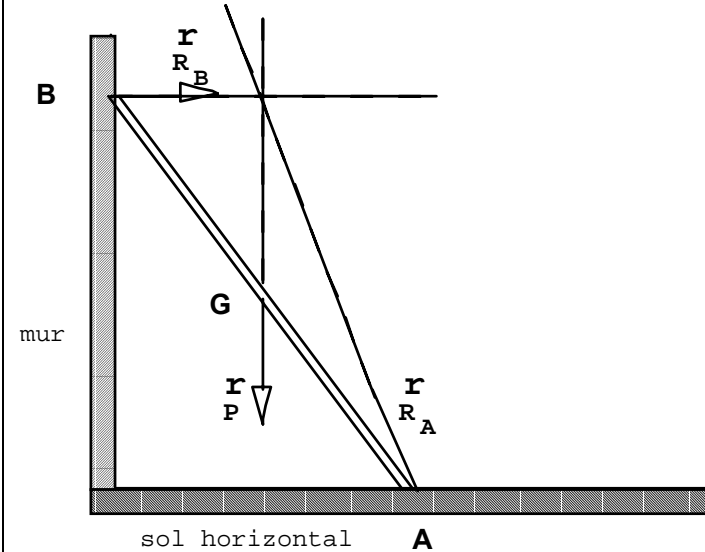
Une application simple pourra améliorer la compréhension des élèves comme l'exemple suivant :

Enoncé :

On pose une échelle longue de 4m et de masse 10kg en appui sur un mur en un point B et faisant un angle α aigu avec la verticale. On admet que le contact en B est sans frottement notable. Le frottement du sol sur l'extrémité A est suffisant pour empêcher tout glissement de l'échelle.

- Faire un schéma clair du bilan des forces exercées.

Solution :



Pour un tel cas, on commencera par définir le système à étudier : ici l'échelle de masse 10kg.

Bilan des forces appliquées :

-Poids \vec{P} , la réaction \vec{R}_A du sol, et la réaction \vec{R}_B du mur, horizontale, perpendiculaire au mur vertical (pas de frottement).

Condition d'équilibre :


$$\vec{P} + \vec{R}_A + \vec{R}_B = 0$$

On rappellera que ces trois forces sont concourantes en un point, aussi le schéma des forces obéira à une logique : on tracera d'abord \vec{P} et \vec{R}_B ensuite \vec{R}_A en dernière position (pour des raisons évidentes). Ainsi l'élève s'aperçoit que la direction de \vec{R}_A n'est pas forcément suivant l'échelle.

				<p>Pour le couple de forces il faut bien le définir comme un système de deux forces de somme nulle, de supports différents situés dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation.</p> <p>Il faudrait rendre la notion de couple familière aux élèves dans les applications de la vie quotidienne : la mécanique des machines outils, des véhicules, appareils de mesure etc.</p>
4.2 Equilibre d'un solide	-d'étudier l'équilibre d'un solide mobile autour d'un axe fixe et soumis à deux puis trois forces orthogonales. Voir T.P. n° 6 Equilibre d'un solide soumis à trois forces et d'un solide mobile autour d'un axe	-d'étudier le fonctionnement de quelques machines simples (poulies simples et à deux gorges, treuil, palan...)	-le moment d'une force orthogonale ou non orthogonale à l'axe de rotation -le couple et le moment du couple par rapport à un axe perpendiculaire au plan de ce couple -les conditions nécessaires à l'équilibre d'un solide susceptible de tourner autour d'un axe fixe et soumis à l'action de forces localisées ou équivalentes à des forces localisées;	$\sum M_{\Delta} = 0$ <p>On attirera l'attention des élèves sur le fait que, comme dans le cas d'un solide en translation, cette condition est nécessaire et non suffisante pour que le solide soit en équilibre.</p>

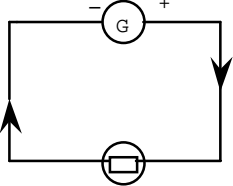
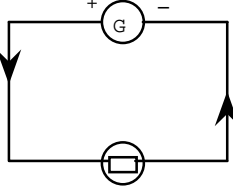
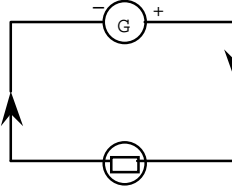
Domaine : Electricité		Fiche : Référentiel		
Chapitre : 1 Le courant électrique, son intensité Durée : 6h		Niveau : Seconde C et T		
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
1.1 Les charges électriques	-Expérience d'une électrisation par frottement.	Interpréter la réaction entre deux charges électriques	<ul style="list-style-type: none"> - Existence de deux sortes de charges dans la matière - Existence d'isolants et de conducteurs - La nature et le sens du courant électrique dans les métaux et dans les solutions - La définition de l'intensité du courant - Les propriétés du courant dans un circuit en série et en dérivation (loi des nœuds) 	On commence par mettre en évidence l'existence de deux types de charges électriques à l'aide d'expériences d'électrostatique (la saison sèche est la plus indiquée pour assurer leur succès). Montrer le caractère isolant ou conducteur de divers matériaux : cela mène à la définition d'un circuit comme une suite ininterrompue d'éléments conducteurs (dont l'un est un générateur).
1.2 Les porteurs de charges électriques mobiles dans la matière	Réaliser une expérience de migration des ions dans le cas d'un mélange de sulfate de cuivre et de dichromate de potassium.	<p><i>-Expliquer les observations faites lors d'une expérience de migration des ions</i></p> <p><i>-Identifier la nature des porteurs de charges dans les métaux des électrolytes</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> -Existence d'isolants et de conducteurs -Nature et sens du courant électrique dans les métaux, dans les solutions 	On distinguera deux types de porteurs de charges selon qu'il s'agit d'un conducteur métallique ou d'une solution conductrice. On définit la quantité d'électricité, puis l'intensité du courant (on peut citer l'analogie avec le débit d'un cours d'eau).

1.3 Intensité d'un courant électrique	-Mesurer une intensité : bien brancher l'ampèremètre, choisir le meilleur calibre, lire la valeur	<i>Utiliser les relations</i> $Q = n \cdot q_e = n \cdot e$ $I = \frac{Q}{t}$ $I = n \cdot \frac{C}{N}$ <i>Où C=calibre</i> <i>N=échelle, et n =nombre de divisions</i>	Connaître le calibre d'un ampèremètre, les unités de quantité d'électricité et d'intensité de courant	Idem mesure des tensions, sauf pour le branchement. On aura fait comprendre à l'élève l'intérêt du calibre pour une meilleure précision mais les calculs sur cette précision ne sont pas au programme. On peut cependant préciser que l'insertion de l'ampèremètre dans une branche d'un circuit perturbe légèrement la mesure. Il faudra attendre le chapitre sur les conducteurs ohmiques pour signaler que la perturbation est d'autant moins importante que la résistance de l'ampèremètre est faible (au contraire, celle d'un voltmètre doit être grande).
1.4 Propriétés des courants électriques	Monter un circuit à partir d'un schéma, et réciproquement	Déduire le sens d'un courant à partir d'un résultat : Si l'application de la loi des nœuds donne une valeur négative, savoir retrouver le sens du courant	Propriétés des courants électriques dans un circuit en série et en dérivation (loi des nœuds)	On fera vérifier par les élèves les lois des intensités dans un circuit série et dans un circuit comprenant des dérivations.

Domaine : Electricité		Fiche : Référentiel		
Chapitre : 2 Tension électrique		Niveau : Seconde C et T		
Durée : 5h				
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
2.1 L'oscilloscope	-Connecter un oscilloscope	Expliquer le fonctionnement d'un oscilloscope	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître les rôles des principales parties d'un oscilloscope - Une tension modifie la trajectoire d'un faisceau d'électrons 	On veillera à ne pas brancher directement l'oscilloscope sur le secteur, mais plutôt utiliser un transformateur d'isolement.
2. 2 Tension entre deux points	<ul style="list-style-type: none"> -Utiliser un oscilloscope pour mettre en évidence l'existence d'une tension entre deux points d'un circuit -Mesure d'une tension : bien brancher le voltmètre choisir le meilleur calibre, lire la valeur 	<ul style="list-style-type: none"> Distinguer le point de potentiel le plus élevé du point de potentiel le moins élevé. -Savoir utiliser la convention de représentation d'une tension U_{AB} 	<ul style="list-style-type: none"> - La tension est une grandeur mesurable - L'unicité de la tension entre deux points d'un circuit - Diverses sources d'alimentation - 	<p>Le champ électrique n'étant pas au programme de Seconde, des difficultés pourront surgir lorsqu'il s'agira de définir la tension comme une différence de potentiel. C'est donc plus une notion qu'une définition que l'on donnera : l'analogie hydraulique avec la différence des hauteurs de chute pour une cascade peut être citée. Donner l'unité S.I. ...</p> <p>L'élève doit apprendre à mesurer une tension. La séance de T.P. est une situation idéale. Auparavant, le professeur aura parlé du mode de branchement d'un voltmètre et de l'intérêt des calibres (analogie avec les échelles en topographie). L'élève, en fin de séance, devrait pouvoir lire une tension (sur voltmètre à aiguille) sans avoir recours à une formule ; l'évaluation, alors, ne pourra être qu'orale : un cadran dessiné sur transparent visionné au rétroprojecteur se révèle efficace. Toutefois, dans le cas où l'évaluation ne pourrait qu'être écrite, la formule sera donnée.</p> <p>Dans le schéma suivant l'extrémité de la flèche indique le premier point de la notation qui n'est pas nécessairement le point de potentiel le plus élevé.</p> 

2.3. La tension, une grandeur algébrique	-Brancher l'oscilloscope ou le voltmètre	Savoir interpréter la position du spot sur l'écran	$U_{MN} = -U_{NM}$	L'élève doit apprendre à mesurer une tension. La séance de T.P. est une situation idéale. Auparavant, le professeur aura parlé du mode de branchement d'un voltmètre et de l'intérêt des calibres (analogie avec les échelles en topographie). On utilisera de préférence un voltmètre avec un zéro central. L'élève, en fin de séance, devrait pouvoir lire une tension (sur voltmètre à aiguille) sans avoir recours à une formule; l'évaluation, alors, ne pourra être qu'orale : un cadran dessiné sur transparent visionné au rétroprojecteur se révèle efficace. Toutefois, dans le cas où l'évaluation ne pourrait qu'être écrite, la formule sera donnée.
2.4. Propriétés des tensions	-Utiliser l'additivité des tensions pour réaliser des montages simples en série	Effectuer les calculs sur les circuits à partir de la loi d'additivité	Loi d'additivité des tensions : $U_{AD} = U_{AB} + U_{BC} + U_{CD}$ -La tension est la même aux bornes de tous les dipôles en dérivation entre deux points.	On fera réaliser des montages pour établir la loi des tensions. Les élèves sauront calculer la d.d.p. entre deux points quelconques d'un circuit : on « parcourt » le circuit d'un point à l'autre, en suivant la trajectoire la plus propice (quelle qu'elle soit), et on additionne algébriquement les différentes tensions rencontrées. Les calculs d'erreur et d'incertitude ne sont plus au programme. On dira cependant qu'il est inutile de donner trop de chiffres significatifs à la suite d'un calcul : les élèves qui auront manipulé sauront déjà que la donnée vient de la mesure et que cette dernière est limitée par la précision de l'appareil (parfois par la stabilité de la tension).
2.5 Notion de différence de potentiel	-	Identifier le sens de circulation du courant électrique, d'après le signe de la ddp	$U_{AB} = V_A - V_B$	
2.6 Tension réglable	-Montage potentiométrique		- Le rhéostat	

Domaine : Electricité		Fiche : Référentiel		
Chapitre : 3 Tension variable Durée : 2h		Niveau : Seconde C et T		
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
3.1 Différentes formes de tensions	-		Les diverses sources d'alimentation	<p>Il s'agit de faire un panorama des différentes sources de tensions. Si on consacre un chapitre à cette notion, il sera court ; on le crée alors pour aérer la partie du programme sur les tensions. C'est l'occasion pour les élèves d'aborder la notion de <i>fréquence</i> qui ne fait pas partie du programme officiel de la classe de 3^e ; ils rencontreront à nouveau cette grandeur en Première (phénomènes vibratoires ; ondes) et en Terminale (systèmes oscillants). Il s'agira donc, pour introduire les tensions variables, de s'appuyer sur les connaissances qu'ont les élèves des tensions continues.</p> <p>Les différentes formes de tensions</p> <p>Nous avons étudié jusqu'ici des courants dont l'intensité est constante. Ces courants, appelés courants continus, sont produits par des générateurs aux bornes desquels la tension ne varie pas au cours du temps.</p> <p>Il a été mentionné aussi, sans trop insister, qu'il existe des générateurs aux bornes desquels la tension est variable (génératrice de bicyclette, secteur).</p> <p>Pour fixer les idées, on dresse un inventaire des différentes formes de tensions et des générateurs qui les engendrent :</p> <ul style="list-style-type: none"> — tension continue ex. : pile, batterie ; — tension variable de signe constant (on peut représenter les variations d'une tension redressée qu'on retrouvera dans le chapitre suivant) ; — tension alternative ex. : SONABEL. <p>L'élève saura donc distinguer une tension continue d'une tension alternative. De même on fera la différence entre tension <u>réglable</u> et tension <u>variable</u>.</p>

<p>3.2 Les tensions périodiques</p>	<p>Brancher l'oscilloscope Choisir les meilleures sensibilités horizontales et verticales -Trouver à partir de la lecture sur l'écran, la valeur de la période d'une tension périodique</p>	<p>Trouver la fréquence à partir de la période et réciproquement</p>	<p>-Définition de la période et de la fréquence -Différence entre tension maximale et tension efficace</p>	<p>Les tensions périodiques Elles sont visualisées à l'oscilloscope. Certains enseignants pourront être handicapés soit par manque de matériel, soit parce que l'établissement n'a pas de courant : il est toujours possible de montrer le principe de la production d'une tension alternative avec une bobine, un aimant, (ou une génératrice de bicyclette) et un galvanomètre de démonstration à zéro central. Dans tous les cas, on retiendra que le sens du courant dépend de la tension d'alimentation et, pour passer de la tension continue à la tension alternative, tout se passe comme si à chaque changement d'alternance, les bornes du générateur changeaient de signe. Ex. :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1ere alternance</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2e alternance</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3e alternance</p> </div> </div> <p>La période Il faut d'abord évoquer la notion de phénomène périodique, comme par exemple le jour et la nuit, la parution d'un quotidien, d'un hebdomadaire, d'un mensuel... Pour définir la période, qui est une durée, il est préférable de partir de l'observation de la courbe (oscillogramme) plutôt que de la définition théorique. Souvent les élèves estiment que la période correspond à la durée d'une seule alternance !</p> <p>La fréquence On peut faire une approche de la notion de fréquence en faisant appel à nouveau à des phénomènes périodiques connus (calendriers, certains horaires...). La fréquence exprime le nombre de périodes par unité de temps. La mise en évidence expérimentale est facile lorsqu'on dispose d'un générateur de fonctions (GBF), surtout si on l'associe à un haut-parleur ; lorsque la fréquence est élevée, la période est plus petite : on en voit un plus grand nombre à l'écran. Si on a un oscilloscope, mais pas de GBF, il peut être aussi pédagogique, sinon plus, de visualiser la tension aux bornes d'une génératrice de bicyclette. La bicyclette est retournée. Un élève actionne le Pédalier : « l'accordéon » se comprime sur l'écran lorsque la vitesse de rotation de la roue augmente, il se dilate lorsqu'elle diminue. Un simple transformateur ne permet pas cela.</p>
-------------------------------------	---	--	--	---

	-			<p>Tension maximale et tension efficace</p> <p>On utilise l'<u>oscilloscope</u> pour visualiser les variations dans le temps d'une tension alternative (à la sortie d'un transfo par exemple). Elle oscille entre deux valeurs extrêmes $+U_m$ et $-U_m$ qui sont les valeurs <u>maximales</u> de cette tension.</p> <p>On mesure avec un multimètre (voltmètre) la valeur de cette même tension. On trouvera une valeur constante appelée tension efficace : $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$. (On peut éventuellement noter, en remarque, qu'il lui correspond une intensité efficace $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$ qui serait l'intensité du courant continu qui produirait le même effet calorifique¹).</p> <p>Généralités</p> <p><i>Remarque 1</i> : On indiquera que la production d'une tension alternative est plus facile que celle d'une tension continue. C'est pourquoi les générateurs industriels sont pratiquement toujours des alternateurs.</p> <p><i>Remarque 2</i> : On peut annoncer, à ce niveau, la conversion possible d'une tension alternative en une tension continue qui sera vue dans le chapitre suivant.</p> <p><i>Remarque 3</i> : Les lois des intensités et des tensions sont valables en courant alternatif, à condition que la fréquence ne soit pas trop élevée.</p>
--	---	--	--	--

¹ Le produit $U_{eff} \cdot I_{eff}$ doit correspondre à la puissance moyenne. Sur une demi-période, la puissance moyenne se calcule comme le rapport de l'intégrale (somme) des puissances instantanées sur la valeur de cette demi-période. Dans le cas d'un conducteur ohmique pur (effet calorifique seul), $P(t) = U(t) \cdot I(t) = U_m \cdot I_m \cdot \sin^2 \omega t$. On vérifiera que : $P_{moy} = \frac{1}{T/2} \int_0^{T/2} P(t) \cdot dt = \frac{U_m \cdot I_m}{2} = U_{eff} \cdot I_{eff}$; On définit donc $U_{eff} = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$ et $I_{eff} = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$.

Domaine : Electricité		Fiche : Référentiel		
Chapitre : 4 Dipôles Passifs Durée : 6h		Niveau : Seconde C et T		
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
4.1 Caractéristique d'un dipôle	Le montage potentiométrique. -Relever des couples de valeurs (I,U) par lecture.	Tracer une caractéristique -Linéariser une caractéristique	-La relation $I=f(U)$ [et donc $U=g(I)$] est bijective -Le graphe $I=f(U)$ est appelé caractéristique -Définition : Dipôle passif # Dipôle actif; -Dipôle symétrique # Dipôle non-symétrique	<p>Il s'agit de préciser et d'approfondir des notions déjà abordées dans la classe de 3^e.</p> <p>2.3.1. Définitions et représentation graphique : $U_{AB} = f(I_{AB})$ et $I_{AB} = g(U_{AB})$</p> <p>La caractéristique sera introduite comme étant en quelque sorte la « carte d'identité » du dipôle considéré. Elle permet de prévoir le comportement du dipôle lorsqu'il est branché dans un circuit. On insistera sur le caractère bijectif de la relation « intensité-tension ».</p> <p>Au cours de chacun des paragraphes suivants, les élèves réaliseront le tracé des deux caractéristiques. Profiter de cela pour expliquer que l'alignement n'est pas systématique. Une sensibilisation aux incertitudes de mesures peut être abordée à ce moment ainsi que l'intérêt de tracer la courbe moyenne.</p> <p>Enfin, on parlera des limites d'utilisation d'un dipôle, idée reprise § 2.4.3.</p> <p>2.3.2. Dipôles passifs</p> <p>Les élèves constatent qu'il n'apparaît aucune tension aux bornes de ces composants lorsqu'ils sont branchés, seuls, aux bornes d'un voltmètre.</p> <p>Dipôles actifs</p> <p>Lorsqu'un dipôle actif est branché seul aux bornes d'un voltmètre, on peut lire une tension. Ces dipôles sont cause du mouvement des électrons dans les circuits.</p> <p><i>Générateurs idéaux de tension et d'intensité</i></p> <p>Définir le générateur de tension idéal : la tension est constante dans son domaine de fonctionnement.</p> <p>Définir le générateur de courant idéal : l'intensité est constante dans son domaine de fonctionnement ; ces derniers sont rares dans nos laboratoires, mais on peut en monter avec un amplificateur opérationnel (programme de 1^e C).</p>

4.2 Lampe à incandescence	-Déterminer expérimentalement les points de fonctionnement d'une lampe à incandescence -Construire la caractéristique tension-intensité d'une lampe à incandescence	Utiliser la caractéristique tension-intensité d'une lampe à incandescence	Allure de la caractéristique d'une lampe à incandescence	<i>Lampe à incandescence</i> La caractéristique n'est pas une droite mais est symétrique par rapport à O.
4.3 Conducteur ohmique	-Déterminer expérimentalement les points de fonctionnement d'un conducteur ohmique -Construire la caractéristique tension-intensité d'un conducteur ohmique	Utiliser la caractéristique tension-intensité d'un conducteur ohmique	Allure de la caractéristique d'un dipôle ohmique	<i>Conducteur ohmique</i> Sa caractéristique est une droite passant par l'origine ($I_{AB} = 0 ; U_{AB} = 0$). C'est un dipôle symétrique.
4.4 Diode	-Monter une diode dans le sens passant et dans le sens non-passant -Réaliser un montage pour déterminer le point de fonctionnement d'une diode -Réaliser un redressement simple alternance et un redressement double alternance	Faire les schémas des montages permettant les redressements simple et double alternance	Allure de la caractéristique d'une diode	<i>Diode à jonction, diode idéale</i> Les caractéristiques des dipôles AB et BA ne sont pas identiques. La diode est un dipôle passif non-symétrique. Une autre particularité de ce dipôle est l'existence d'une tension de seuil. La diode idéale sera définie théoriquement ; sa tension de seuil est nulle et sa caractéristique formée de deux segments de droite pratiquement confondus avec les axes. Le pont de diodes pour le redressement du courant alternatif est au programme. La diode Zener n'est pas au programme. Néanmoins, <i>à titre documentaire</i> , on peut la citer ainsi que son rôle de régulateur de tension.

Domaine :Electricité		Fiche : Référentiel		
Chapitre : 5 Conducteurs ohmiques Durée :2- 3h		Niveau : Seconde C et T		
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
5.1 Résistance d'un conducteur	Utiliser le code des couleurs lorsqu'on l'a à sa disposition	Utiliser la caractéristique d'un conducteur ohmique	Loi d'ohm pour un conducteur ohmique Définition de la résistance, de la conductance.	
5.2 Association de conducteurs ohmiques	Monter des conducteurs ohmiques en série, en parallèle	Trouver une résistance équivalente à une association en série, en parallèle	-La relation $R=R_1+R_2+...+R_n$ - La relation $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} +... + \frac{1}{R_n}$	<i>Associations de dipôles passifs (conducteurs ohmiques en série, conducteurs ohmiques en parallèle, conducteur ohmique - diode idéale)</i> Les dipôles concernés ont tous des caractéristiques linéaires ; on peut donc prévoir <i>par le calcul</i> le comportement du dipôle équivalent à l'association de deux ou plusieurs d'entre eux. Les méthodes <i>graphiques</i> ne sont pas au programme.

Domaine :Electricité			Fiche : Référentiel	
Chapitre : 6 Générateur et point de fonctionnement Durée : 6h			Niveau : Seconde C et T	
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
6.1 Etude expérimentale d'une pile	Déterminer expérimentalement les points de fonctionnement d'une pile	Pour une caractéristique donnée, calculer E et r Pour E et r données, tracer la caractéristique	Loi d'ohm pour un générateur. Fém et résistance interne Les conséquences si on monte un générateur en court circuit	On tracera une caractéristique à partir de laquelle on définira la f.é.m. et la résistance interne. La mesure de l'intensité de court-circuit est déconseillée, par mesure d'économie ; on se contentera de préciser qu'elle est toujours inférieure à E/r.
6.2 Association de pile en série	Associer plusieurs piles en série	Calculer la force électromotrice et la résistance interne d'une association de générateurs	Les relations $E' = nE$; $r' = nr$ pour une association de piles identiques Les relations $E' = \sum_{i=1}^{i=n} E_i$ et $r' = \sum_{i=1}^{i=n} r_i$	<i>Associations simples de dipôles actifs</i> On parlera surtout de l'association en série, la plus fréquente. On citera l'association en parallèle dont l'intérêt réside dans la possibilité d'obtenir des valeurs importantes de l'intensité.

6.3 Point de fonctionnement		Trouver un point de fonctionnement graphique ment et par calcul	La loi de Pouillet $I = \frac{E}{\sum R}$	<p style="text-align: center;">Détermination graphique</p> <p>Elle se limitera à l'association d'un générateur et d'un dipôle passif. On commence par la pile et le conducteur ohmique, cas le plus simple, mais la détermination graphique est surtout utile dans le cas où le dipôle passif n'est pas linéaire car, alors, le calcul est impossible.</p> <p style="text-align: center;">Détermination par le calcul (loi de Pouillet)</p> <p>Les dipôles passifs ne peuvent être que linéaires. La loi de Pouillet à ce niveau, concerne l'association en série de générateurs et de conducteurs ohmiques. En plus de la loi de Pouillet, l'évaluation devra proposer aux élèves une réflexion sur des circuits comportant des diodes et sur des circuits comportant des dérivations.</p> <p style="text-align: center;">Adaptation d'un dipôle passif à un dipôle actif</p> <p>Les deux dipôles doivent fonctionner à l'intérieur de leur domaine d'utilisation.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pour un générateur</i>, le constructeur donne la limite en intensité au-delà de laquelle l'alimentation va chauffer. Dans le cas d'une pile de type R6 (1,5 V) par exemple, l'intensité doit être inférieure à 0,6A; au-delà, la pile s'échauffe et la caractéristique n'est plus linéaire. • <i>Pour les conducteurs ohmiques</i>, le constructeur donne la puissance limite, au-delà de laquelle le dipôle devient vulnérable. • <i>Pour une lampe à incandescence de petite puissance</i>, le constructeur donne la tension nominale (pour un éclairage correct) et l'intensité correspondante (pour la comparer à l'intensité maximale que peut débiter l'alimentation ; intérêt du fusible). • <i>Pour les lampes à incandescence domestiques (220 V)</i>, on précise la puissance nominale, ce qui permet d'accéder à la consommation en kWh plus facilement. L'intensité nominale doit être calculée pour accorder l'utilisation des appareils au choix de l'abonnement souscrit ; celui-ci est donné en ampères : c'est l'intensité au-delà de laquelle l'installation disjoncte. • <i>Pour les diodes</i>, on donne l'intensité limite.
-----------------------------	--	---	--	---

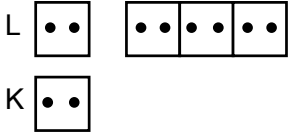
Domaine :Electricité		Fiche : Référentiel		
Chapitre : 7 Montage électronique Durée : 6h		Niveau : Seconde C et T		
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
7.1 Constitution d'une chaîne électronique		Dans une chaîne électronique, identifier capteur, alimentation et utilisation	-Savoir ce que c'est que : *une Alimentation *un Capteurs *une utilisation -Connaître quelques capteurs - En général, c'est leurs résistances que l'on fait varier	

7.2. Le transistor		<p>Appliquer la loi des nœuds au transistor : $I_E = I_B + I_C$</p> <p>A partir d'un schéma, prévoir le comportement du transistor lorsque le capteur est sollicité</p>	<p>-Symbole et polarisation d'un transistor (NPN par exemple)</p> <p>-Un petit courant de base, commande un grand courant de collecteur.</p> <p>-Savoir identifier les pôles d'un transistor</p>	<p>Le transistor, à travers ses applications, s'avère être un composant très important dans la vie au X^e siècle où l'électronique a pénétré tous les secteurs.</p> <p>Avant d'aborder l'étude de ce composant, on présentera les diverses parties d'une <u>chaîne électronique</u>, depuis le capteur jusqu'à l'effecteur, en passant par l'alimentation et le transistor. Les capteurs (photorésistance, thermistance) peuvent être étudiés dans cette leçon ou dans la leçon sur les conducteurs ohmiques.</p> <p>On ne manquera pas de motiver les élèves en citant des appareils familiers contenant des transistors, et en présentant un montage spectaculaire (un moteur commandé par la lumière par exemple).</p> <p style="text-align: center;">PRÉSENTATION ET CARACTÉRISTIQUES</p> <p>Après une description du composant et de son symbole, on insistera sur la fragilité et par conséquent sur l'importance d'une bonne polarisation. Les transistors de type PNP seront cités mais pas étudiés. Les notions de semi-conducteurs intrinsèques ou dopés ainsi que l'effet transistor ne sont pas au programme.</p> <p>Il faut faire apparaître que le transistor peut fonctionner en <u>commutation</u> ou en <u>amplification</u>.</p> <p>La courbe caractéristique qui décrit le phénomène de commutation est celle qui représente la fonction $I_B = f(U_{BE})$. On fait varier U_{BE} à l'aide d'un montage potentiométrique et on relève l'intensité qui traverse une lampe témoin (ou une DEL) dans le circuit d'exécution. Si le temps ne permet pas le tracé, il suffit de faire constater que la DEL ne s'allume qu'à partir d'une tension de seuil (idem la jonction de la diode) pour montrer le transistor <u>bloqué</u> et <u>passant</u>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La courbe qui décrit le phénomène d'amplification et de saturation est celle de $I_C = g(I_B)$. Les élèves mesurent ainsi le coefficient d'amplification β.
--------------------	--	--	--	--

7.3 Fonctionnement d'un transistor	Savoir monter le transistor en fonction de l'alimentation et du résultat attendu	Interpréter le fonctionnement d'une chaîne électronique comprenant un transistor	Fonctionnement en bloqué saturé → Tension de seuil Fonctionnement en amplificateur → gain	<p style="text-align: center;">LA FONCTION COMMUTATION ET SES APPLICATIONS</p> <p>Il s'agit de faire réaliser des montages simples comme le détecteur d'incendie, l'allumage automatique des réverbères, le détecteur de niveau...</p> <p style="text-align: center;">LA FONCTION AMPLIFICATION ET SES APPLICATIONS</p> <p>L'amplification du son (entre le micro et le haut-parleur) est l'application la plus connue. Sa réalisation n'est pas au programme mais le montage de base sera donné (d'autant que le circuit est identique à ceux fonctionnant en commutation) ; l'utilisation des condensateurs permettant de supprimer la composante continue dans le micro et le haut-parleur peut être citée mais pas étudiée. L'amplification des signaux électromagnétiques (radio) sera citée.</p>
------------------------------------	--	--	--	--

Domaine : Chimie		Fiche : Référentiel		
Chapitre 1 : L'élément chimique Durée : 3h		Niveau : Seconde C et T		
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
1.1 L'élément cuivre			Connaître quelques propriétés physiques du métal cuivre	
1.2 Le cuivre dans tous ses états	Identifier l'élément cuivre dans tous ses états	-Ecrire et interpréter les équations de quelques réactions de l'élément cuivre -Décrire les réactions de l'élément cuivre	Connaître quelques réactions permettant d'identifier le métal cuivre ou l'ion cuivre.	La notion d'élément chimique sera introduite en seconde en se basant sur des manipulations à effectuer par les élèves ou devant eux afin de montrer les transformations qu'un élément chimique peut subir, notamment les expériences de réactions portant sur des éléments déjà rencontrés au premier cycle tels que : le carbone, le fer, le cuivre, le soufre. On veillera à interpréter les réactions étudiées à l'échelle microscopique afin de définir et de clarifier les notions d'atomes, de molécules ou d'ions déjà vues.
1.3 Les différentes transformations de l'élément cuivre	Réaliser les expériences mettant en évidence les transformations du cuivre	Ecrire les équations des différentes transformations de l'élément cuivre	Connaître les différentes transformations de l'élément cuivre	On veillera à interpréter les réactions étudiées à l'échelle microscopique afin de définir et de clarifier les notions d'atomes, de molécules ou d'ions déjà vues. Le professeur devra faire acquérir un savoir-faire expérimental à l'élève par la manipulation, l'observation des gestes et la réflexion spécifique à la chimie. Il est important de signaler au cours des réactions les conditions de transformation (vitesse de réaction, catalyse, effet thermique, lumière).

Domaine : Chimie		Fiche : Référentiel		
Chapitre 2 : L'atome et la mole d'atomes		Niveau : Seconde C et T		
Durée 5h				
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
2.1 L'atome		Déterminer la composition d'un atome en fonction des nombres A et Z -Distinguer les isotopes d'un élément chimique	Connaître quelques ordres de grandeurs relatives à l'atome. -Connaître les éléments constitutifs d'un atome	Les particules et la neutralité électrique de l'atome constitueront des pré requis. On abordera sommairement la notion d'isotopie en se limitant à quelques exemples et en insistant surtout sur l'aspect " <i>mélange dans des proportions bien définies</i> ".
2.2 La mole d'atomes		Déterminer la masse d'un atome étant la masse molaire atomique et inversement	Définir une mole, une masse molaire atomique	

<p>2.3 La classification périodique des éléments</p>		<p>-Indiquer la représentation électronique d'un atome -Donner le schéma de Lewis d'un atome quelconque -Classer des éléments dans le tableau de classification périodique</p>	<p>Connaître les différents niveaux d'énergie d'un atome</p>	<p>A propos de la structure électronique des atomes on s'attachera à montrer que la répartition des électrons s'effectue selon des couches ou niveaux d'énergie que l'on représentera :</p> <div style="text-align: center;">  <p>L •• •• •• ••</p> <p>K ••</p> </div> <p>(proscrire la représentation selon le modèle de Bohr) On insistera sur le rôle fondamental des électrons périphériques au cours des réactions chimiques et sur le schéma de Lewis des atomes des éléments chimiques. On montrera la corrélation entre la structure électronique des atomes et le tableau de la classification périodique des éléments pour les 18 premiers (Z=18) afin de dégager l'utilité pratique d'un tel tableau (application aux exercices). On fera remarquer que les éléments de la 8^o colonne sont très stables et peu réactants (8e⁻ ou 2e⁻) pour légitimer la règle de l'octet.</p>
--	--	--	--	---

Domaine : Chimie		Fiche : Référentiel		
Chapitre 3 : La molécule et la mole de molécule Durée : 5h		Niveau : Seconde C et T		
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
3.1 Introduction				Attirer l'attention des élèves sur le nombre très réduit des éléments chimiques entrant dans la formation de chaque corps de l'univers
3.2 La molécule	Réaliser quelques molécules à l'aide de modèles atomiques.	-Expliquer la formation de molécules simples. -Schématiser quelques molécules simples.	Enoncer la règle de l'octet Définir une liaison covalente	On fera remarquer que les éléments de la 8 ^e colonne sont très stables et peu réactants (8e ⁻ ou 2e ⁻) pour légitimer la règle de l'octet. En ce qui concerne l'étude des molécules et de la liaison de covalence on choisira des exemples déjà vus par les élèves en s'aidant de façon pratique avec les modèles moléculaires compacts ou éclatés ($H_2; O_2; Cl_2; HCl; CH_4; NH_3; C_2H_4; C_2H_2...$). On insistera sur les caractéristiques géométriques, la nature des liaisons, leur orientation dans l'espace.
3.3 La mole de molécule		Déterminer la masse molaire moléculaire d'un composé	Distinguer mélange et corps purs.	Attirer l'attention des élèves sur la différence de nature qu'il y a entre la molécule et la molécule.

Domaine : Chimie		Fiche : Référentiel		
Chapitre 4 : Les ions et la mole d'ions		Niveau : Seconde C et T		
Durée : 7h				
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
4.1. Introduction				La conductibilité électronique peut servir à distinguer corps moléculaires et corps ioniques
4.2. Les ions	-Utiliser le matériel de chimie -Réaliser une manipulation en chimie en respectant les règles de sécurité. -Utiliser la démarche expérimentale pour la recherche des ions.	-Elaborer les schémas de Lewis -Indiquer la charge possible d'un ion -Décrire les tests d'identification proposés en T.P.	Lister des ions importants surtout ceux qui se déduisent du tableau périodique.	<p>Pour l'introduction de la notion d'ion il est souhaitable de s'appuyer sur un exemple de composé ionique afin que l'élève perçoive la structure du composé dans tous ses états (solide, liquide, en solution) et la nature des liaisons de type électrostatique.</p> <p>On complétera cette notion en la définissant à partir de l'atome (transfert d'électrons) en s'appuyant au besoin sur le tableau de classification périodique.</p> <p>Il y a lieu de veiller sur l'écriture correcte des ions (particules de matière chargée).</p> <p>Exemple : $Na^+ ; SO_4^{2-}$, formule statistique du chlorure de sodium $NaCl$, des ions du chlorure de sodium fondu ou en solution aqueuse $Na^+ + Cl^-$.</p> <p>On procédera en T.P aux tests d'identification de certains ions en s'appuyant sur la couleur la précipitation le dégagement gazeux :</p> $(Fe^{2+} ; Cl^- ; SO_4^{2-} ; Ag^+ ; Cu^{2+} ; Fe^{3+})$ <p>On fera comprendre à l'élève l'électroneutralité de toute solution ionique.</p> <p>Faire percevoir à l'élève que la quantité de matière est une grandeur mesurable qui s'exprime en mole (mol) et s'applique aussi bien aux atomes, molécules ions.</p>

Domaine : Chimie		Fiche : Référentiel		
Chapitre 5 : La réaction chimique Durée : 5h		Niveau : Seconde C et T		
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
5.1 La réaction Chimique		-Utiliser la loi de lavoisier -Utiliser les techniques d'équilibrage au niveau de l'équation chimique -Déterminer les quantités de matière produites ou nécessaires lors d'une réaction chimique	-Définir la réaction chimique -Donner le sens de l'équation bilan d'une réaction chimique -Énoncer la loi de Lavoisier	Le fait d'équilibrer une réaction chimique sera considéré comme une des bases essentielles de la chimie en classe de Seconde. Il faut introduire cette notion à partir d'exemples simples et variés. Faire comprendre aux élèves les règles d'écriture des équations-bilan. Équilibrer les équations-bilan en parlant en moles. Ne pas confondre la quantité de matière et la masse.
5.2 Les volumes gazeux		Utiliser la loi d'Avogadro pour la résolution du problème de chimie	Connaître -La loi d'Avogadro -Le volume molaire normale d'un gaz	Ne pas confondre la quantité de matière et la masse. Ne pas oublier que le volume molaire dépend des conditions expérimentales. L'emploi éventuel d'un catalyseur, influence la vitesse, l'effet thermique. Ne pas utiliser les modèles moléculaires que l'on démonte pour visualiser les réactions chimiques à cause de la complexité du mécanisme réel.

Domaine : Chimie		Fiche : Référentiel		
Chapitre 6 : La mise en solution des solides ioniques		Niveau : Seconde C et T		
Durée : 4h				
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
6.1 La solution de chlorure de sodium	Réaliser l'électrolyse de la solution de chlorure de sodium	-Interpréter l'électrolyse de la solution de chlorure de sodium -Ecrire les équations des réactions aux électrodes	-Action des indicateurs colorés. Connaître les réactions à chaque électrode	L'électrolyse de la solution aqueuse sera effectuée tout en prenant soin de bien identifier les produits formés et en soulignant le rôle du solvant dans l'écriture de l'équation-bilan aux électrodes, surtout à la cathode. La compréhension des transferts d'électrons permettra d'introduire les notions d'oxydation et de réduction. On fera ressortir l'importance industrielle de cette électrolyse dans la fabrication des produits comme la soude, l'eau de Javel, le chlore, etc.
6.2. Les solutions aqueuses ioniques			Connaître les étapes de la dissolution dans l'eau d'un solide ionique	Pour mieux atteindre les objectifs il est judicieux de prendre le chlorure de sodium comme exemple en insistant : Sur les effets thermiques des dissolutions avec des exemples dans chaque cas : Dissolution exothermique ($NaOH$) Dissolution endothermique (NH_4Cl) Dissolution athermique ($NaCl$) Signaler le rôle du solvant dans la solvation des ions .
6.3. La concentration molaire d'une solution		Calculer une concentration molaire N d'une solution -Déterminer le nombre de moles présentes dans une solution	Connaître la formule $n = c.v$ Connaître les différentes unités de concentration ($mol.l^{-1}$ $g.l^{-1}$)	Les élèves vont rencontrer plus tard dans la progression de leurs connaissances en chimie des solutions dont les caractéristiques seront : la concentration en $mol.L^{-1}$ ou plus rarement en $g.L^{-1}$. Il est important à ce stade que les élèves possèdent la notion de concentration et surtout apprennent à fabriquer des solutions de concentrations connues. La relation : $n = c.v$ doit être parfaitement connue sous toutes ses formes .

Domaine : Chimie		Fiche : Référentiel		
Chapitre 7 : L'hydroxyde de sodium et sa solution		Niveau : Seconde C et T		
Durée : 5h				
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
7.1. Un solide ionique			Connaître quelques propriétés physiques de l'hydroxyde de sodium Connaître la formule statistique de l'hydroxyde de sodium	
7.2. La solution d'hydroxyde de sodium	-Préparer une solution par dissolution d'un composé ionique solide -Réaliser une manipulation en chimie en respectant les règles de sécurité	Interpréter l'électrolyse de la solution d'hydroxyde de sodium. -Ecrire les équations des réactions aux électrodes -Calculer une concentration molaire -Déterminer le nombre de moles présentes dans une solution	La notion de corps déliquescents	
7.3. Propriétés d'une solution d'hydroxyde sodium	Utiliser la démarche expérimentale pour la recherche des ions	Indiquer les gestes de manipulation des produits chimiques dangereux	-Action des indicateurs colorés -Action sur certains ions (Cu^{2+} , Fe^{2+})	

Domaine : Chimie		Fiche : Référentiel		
Chapitre 8 : Le chlorure de sodium et sa solution		Niveau : Seconde C et T		
Durée 3h				
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
8.1. Un gaz : Le chlorure d'hydrogène			Distinguer le gaz chlorure d'hydrogène et sa solution aqueuse : L'acide chlorhydrique	
8.2. La solution de chlorure d'hydrogène	Préparer une solution par dilution d'une solution titrée	-Calculer la concentration molaire d'une solution de chlorure d'hydrogène -Déterminer le nombre de moles d'ions H_3O^+ présents dans une solutions		
8.3. Propriétés d'une solution de chlorure d'hydrogène	Utiliser la démarche expérimentale pour la recherche des ions	Interpréter l'action de l'acide chlorhydrique sur les métaux	-Connaître quelques propriétés physiques de la solution de chlorure d'hydrogène -Action des ions H_3O^+ sur les indicateurs colorés Action des ions H_3O^+ sur certains métaux	La compréhension des transferts d'électrons permettra d'introduire les notions d'oxydation et de réduction.

Domaine : Chimie		Fiche : Référentiel		
Chapitre 9 : Acides et bases Durée : 7h		Niveau : Seconde C et T		
Contenus	Objectifs			Instructions et commentaires
	Savoir-faire Expérimental	Savoir-faire théorique	Connaissances	
9.1. Les solutions aqueuses		Déterminer le pH d'une solution	Retenir la relation entre la concentration en ion H_3O^+ et le pH d'une solution	L'action des indicateurs colorés constitue un pré requis.

9.2. pH des solutions neutres, acides, et basiques	Utiliser un papier indicateur de pH -Utiliser un pH-mètre	Indiquer le caractère d'une solution par la donnée de son pH	Connaître le domaine des pH -des solutions acides -des solutions basiques -des solutions neutres	<p>Définir d'abord un acide, une base avec des exemples . Pour les solutions qu'on utilisera diluées le pH est défini par la relation</p> $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ <p>Il est déterminé par un papier pH ou un pH-mètre dont on ne cherchera pas à élucider le principe de fonctionnement. Pour l'acide chlorhydrique on montrera que le pH croît avec la dilution mais cette augmentation reste limitée. Le pH ne dépasse pas celui de l'eau pure qui est égal à 7 à 25° C</p> $\text{à } 25^\circ C, [H_3O^+] = 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$ <p>Pour la solution de soude on procédera de la même manière et on montrera que</p> $[H_3O^+] < 10^{-7}$ <p>et que</p> $pH > 7$ <p>Solution acide</p> <p>On mesure le pH du jus de citron, du vinaigre, de Coca-Cola, et on montre que leur concentration en ions H_3O^+ : $[H_3O^+]$ est plus grande que celle de l'eau pure.</p> <p>Solution basique</p> <p>On mesure le pH de l'eau de Javel , de l'eau savonneuse, de l'ammoniaque et on montre que la concentration en ions H_3O^+ est plus faible que celle de l'eau pure.</p> <p>Solution neutre</p> <p>On mesure le pH de l'eau salée (pH=7).</p>
9.3. Les indicateurs colorés	Manipuler avec les indicateurs colorés	Associer le caractère acide, basique ou neutre d'une solution à la couleur d'un indicateur coloré.	Connaître les zones de virage de quelques indicateurs colorés	

9.4. Un dosage acido-basique	Réaliser un dosage acido-basique	Déterminer le titre d'une solution	Connaître la relation $C_a V_a = C_b V_b$	<p><i>Dosage acide - base</i></p> <p>Action de l'acide chlorhydrique sur la soude</p> <p>On met en jeu la réaction :</p> $H_3O^+ + OH^- \rightarrow 2H_2O$ <p>Cette réaction est totale. On n'oubliera pas de mettre en évidence l'effet thermique. A l'équivalence, la relation :</p> $c_a \cdot v_a = c_b \cdot v_b$ <p>sera utilisée dans l'application aux dosages et à la recherche des concentrations de solutions inconnues .</p>
------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	---	---