

Programme de Seconde rentrée septembre 2001		Programme du Collège		
Connaissances et savoir-faire exigibles	Niveau	Notions	Compétences	Exemples d'activités
CHIMIE				
I - "Chimique ou naturel ?"				
1. La chimie du monde. Savoir que certaines espèces chimiques proviennent de la nature et d'autres de la chimie de synthèse.	5 ^{ème}	Comment obtenir de l'eau "limpide" ? une eau limpide est elle une eau pure ?		<ul style="list-style-type: none"> Colorants alimentaires dans une boisson ou un sirop homogène. À partir d'une bouteille de gaz comprimé ; par action du permanganate de potassium sur l'eau oxygénée. Le dioxygène, le dioxyde de carbone et l'eau peuvent être obtenus par des réactions chimiques ; réalisation d'un arôme, par exemple l'arôme de banane ; recherche documentaire sur les arômes, comparaison entre arôme
	4 ^{ème}	Comment peut-on obtenir du dioxygène ? On peut obtenir le dioxygène : <ul style="list-style-type: none"> à partir de l'air dans l'industrie ; il est alors livré comprimé en bouteilles par voie chimique, au laboratoire. Substances naturelles et substances de synthèse. Le dioxygène, le dioxyde de carbone et l'eau obtenus par des réactions chimiques sont identiques à leurs équivalents "naturels"		
2. Le monde de la chimie. <i>S'informer sur les risques et les consignes de sécurité à respecter lors des manipulations, en particulier des solvants organiques.</i> <i>Reconnaître et nommer la verrerie de laboratoire employée.</i> <i>Utiliser une ampoule à décanter, un dispositif de filtration, un appareil de chauffage dans les conditions de sécurité.</i> <i>Réaliser une chromatographie sur couche mince.</i> ... prévoir le liquide surnageant dans un système constitué de deux liquides non miscibles.	3 ^{ème}	Les matériaux réagissent-ils avec les solutions acides ? avec les solutions basiques ? Sécurité d'emploi des solutions acides ou basiques. Précautions à prendre lors des dilutions.	Savoir que les produits acides ou basiques concentrés présentent un danger. Réaliser et décrire une décantation, ou une filtration, ou une distillation Proposer et mettre en oeuvre un protocole permettant de tester la miscibilité ou la non-miscibilité de deux liquides.	<ul style="list-style-type: none"> Lire des pictogrammes de sécurité. Filtration d'une suspension d'eau boueuse ; Décantation ou centrifugation, filtration et distillation d'une boisson (jus d'orange, thé, café ...) Chromatographie de colorants alimentaires dans une boisson ou un sirop homogène ; Obtention d'un résidu solide par évaporation d'une eau minérale.
	5 ^{ème} à 3 ^{ème} 5 ^{ème}	Verrerie nommée au fur et à mesure. Comment obtenir de l'eau "limpide" ? une eau limpide est elle une eau pure ? Essais de séparation de quelques constituants d'une "eau brute" ou de plusieurs boissons. Peut-on mélanger de l'eau avec d'autres liquides (alcool, huile, pétrole) ?		
II – Constitution de la matière				
1. Des modèles simples de description de l'atome. Connaître la constitution d'un atome. Savoir que l'atome est électriquement neutre. Savoir que la masse de l'atome est essentiellement concentrée dans son noyau. Connaître le symbole de quelques éléments.	3 ^{ème}	Qu'est-ce que le courant électrique dans un métal ou dans une solution ? Constituants de l'atome : noyau et électrons.	Connaître les constituants de l'atome : noyau et électrons. Savoir que les atomes sont électriquement neutres. Connaître et interpréter les formules : O_2 , H_2O , CO_2 , CH_4 . Connaître les symboles Fe, Cu, Zn et Al.	<ul style="list-style-type: none"> Étude d'un texte historique sur l'atome.
	4 ^{ème}	Les atomes, un modèle pour comprendre la réaction chimique. Les atomes sont représentés par des symboles. Les métaux peuvent-ils brûler ?		
	3 ^{ème}	Les atomes sont représentés par des symboles.		
2. De l'atome aux édifices chimiques.	5 ^{ème}	Les molécules : un modèle pour comprendre. Un premier modèle particulière pour interpréter : la distinction entre mélange et corps pur. Notion de molécule.	Savoir qu'un corps pur moléculaire est constitué de molécules identiques. Réaliser à la manière d'un jeu de construction le modèle moléculaire des réactifs et des produits des combustions du carbone et du méthane. Connaître et interpréter les formules : O_2 , H_2O , CO_2 , CH_4 .	<ul style="list-style-type: none"> Étude documentaire sur l'histoire du modèle moléculaire. Utiliser un logiciel de présentation de molécules.
	4 ^{ème}	Les atomes, un modèle pour comprendre la réaction chimique. Les molécules sont constituées d'atomes. Les molécules sont représentées par des formules.		
	3 ^{ème}	Qu'est-ce que le courant électrique dans un métal ou dans une solution ? Un ion est un atome ou un groupe d'atomes qui a perdu (ion positif) ou gagné (ion négatif) un		

		ou des électrons. Comment mettre en évidence les ions présents dans le milieu avant et après les réactions acide-métal? Formule de quelques ions.	Connaître les formules des ions H^+ , OH^- , Cl^- , Na^+ , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} , Fe^{2+} et Fe^{3+} .	
III – Transformations de la matière				
<p>1. Outils de description d'un système. Prélever une quantité de matière d'une espèce chimique donnée en utilisant une balance, une éprouvette graduée ou une burette graduée. Réaliser la dissolution d'une espèce moléculaire. Réaliser la dilution d'une solution. Utiliser une balance et la verrerie de base qui permet de préparer une solution de concentration donnée (...).</p> <p>Savoir qu'une solution peut contenir des molécules ou des ions.</p> <p>2. Transformations chimiques d'un système. Écrire l'équation de la réaction chimique avec les nombres stoechiométriques corrects.</p>	5 ^{ème}	Peut-on dissoudre dans l'eau n'importe quoi et en n'importe quelle quantité (sucre, sel, sable...)? L'eau est un solvant. Mesures de volumes. Utilisation de la verrerie. Mesure de masses. La masse totale reste inchangée au cours d'une dissolution.	Réaliser une dissolution, une évaporation. Mesurer des volumes avec une éprouvette graduée, mesurer une masse avec une balance électronique. Retenir que la masse de 1L d'eau est voisine de 1 kg dans les conditions usuelles de notre environnement. Employer le vocabulaire : solution, solution saturée, soluté, solvant. Distinguer dissolution et fusion.	<ul style="list-style-type: none"> Préparer une solution de sucre en dissolvant x grammes de sucre dans v cm³ d'eau ; effectuer une nouvelle pesée après dissolution.
	3 ^{ème}	Les matériaux réagissent-ils avec les solutions acides ? avec les solutions basiques ? Précautions à prendre lors des dilutions. Qu'est-ce que le courant électrique dans un métal ou dans une solution ? Passage du courant électrique dans une solution. Sens du déplacement des ions selon le signe de leur charge.	Savoir que ... le courant est dû à un déplacement d'ions dans une solution.	<ul style="list-style-type: none"> Observer l'effet d'une dilution sur le pH. Réaliser une expérience de migration d'ions.
	4 ^{ème}	Les atomes, un modèle pour comprendre la réaction chimique. Interprétation atomique de deux réactions simples de combustions. La disparition de tout ou partie des réactifs et la formation de produits correspond à un réarrangement d'atomes au sein de nouvelles molécules. L'équation-bilan précise le sens de la réaction (la flèche va des réactifs vers les produits).	Savoir écrire les équations-bilans des combustions du carbone et du méthane et expliquer leur signification (les atomes présents dans les molécules des produits formés sont de même nature et en même nombre que dans les réactifs).	<ul style="list-style-type: none"> Illustrer à l'aide de modèles moléculaires compacts ou de simulations les réactifs et les produits des deux réactions de combustion du carbone et du méthane ; illustrer la conservation de la masse en prenant comme exemple la réaction en flacon étanche du carbonate de calcium avec de l'eau acidifiée.
	3 ^{ème}	Les métaux peuvent-ils brûler ? Conservation de la masse au cours d'une réaction chimique. Équations-bilans des réactions d'oxydation du zinc, du cuivre, de l'aluminium et du fer. Conservation des atomes.	Savoir que la masse est conservée au cours d'une réaction chimique. Savoir que lors d'une réaction chimique les atomes se conservent. Interpréter les équations-bilans d'oxydation du zinc, du cuivre et de l'aluminium en termes de conservation d'atomes.	<ul style="list-style-type: none"> Faire des mesures de masse lors d'une combustion de laine de fer dans l'air.
		Peut-on faire brûler sans risque les matériaux d'emballage ? Réactions de matériaux organiques avec le dioxygène. Réactifs, réaction chimique, produits. Comment interpréter les réactions du zinc et du fer avec l'acide chlorhydrique ? Équations-bilans. Conservation des atomes et de la charge.	Identifier ces transformations comme des réactions chimiques. Vocabulaire : réactifs, produits. Écrire les équations-bilans de l'action entre l'acide chlorhydrique et le fer ou le zinc. Savoir que lors d'une réaction chimique, il y a conservation des atomes et de la charge électrique.	<ul style="list-style-type: none"> Mettre en évidence la présence d'ions chlorure et d'ions métalliques par des réactions de précipitation ; Utiliser les résultats des tests de présence d'ions pour interpréter les réactions du zinc et du fer avec l'acide chlorhydrique.

Programme de Seconde rentrée septembre 2001		Programme du Collège		
Connaissances et savoir-faire exigibles	Niveau	Notions	Compétences	Exemples d'activités
PHYSIQUE				
I – Exploration de l'espace				
1. De l'atome aux galaxies. Connaître la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide (ou dans l'air) et savoir qu'il s'agit d'une vitesse limite.	4 ^{ème}	Propagation rectiligne de la lumière Modèle du rayon lumineux. Sens de propagation de la lumière. Structure du système solaire. Vitesse de la lumière dans l'espace.	représenter un rayon de lumière par un trait repéré par une flèche indiquant le sens de la propagation. Décrire simplement la structure du système solaire ainsi que celle du système Terre-Lune. Connaître la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide (3×10^8 m/s). Connaître à une puissance de 10 près quelques ordres de grandeur des distances dans l'univers ou des durées de propagation de la lumière qui leur correspondent.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Visées à travers des écrans troués: vérification de l'alignement des trous ;</i> • <i>chambre noire.</i> • <i>Réaliser un modèle du système solaire.</i>
2. Messages de la lumière. <i>Utiliser un prisme pour décomposer la lumière blanche.</i> <i>Savoir distinguer un spectre d'émission et un spectre d'absorption.</i> <i>Utiliser un système dispersif pour visualiser des spectres d'absorption et comparer ces spectres à celui de la lumière blanche.</i>		Sources de lumière. Sources primaires. Diffusion de la lumière : sources secondaires. Exemples de distinction : étoiles et planètes. Premières notions sur la couleur.	Faire le lien entre la couleur d'un objet et : - la lumière reçue, - la lumière absorbée.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Obtenir un spectre continu : utilisation d'un réseau.</i> • <i>Rôle d'un filtre ;</i> • <i>Synthèses additive et soustractive des couleurs.</i> •
II – L'Univers en mouvements et le temps				
1. Mouvements et forces. Décrire le mouvement d'un point dans deux référentiels différents. Savoir qu'une force s'exerçant sur un corps modifie la valeur de sa vitesse et/ou la direction de son mouvement et que cette modification dépend de la masse du corps. Cas du poids en différents points de la surface de la Terre.	3 ^{ème}	Comment peut-on décrire le mouvement d'un objet ? Observations et description du mouvement d'un objet par référence à un autre objet. Pourquoi le mouvement d'un objet est-il modifié ? pourquoi un objet se déforme-t-il ? Action exercée sur un objet (par un autre objet), effets observés : - modification du mouvement, - déformation. Modélisation d'actions par des forces. Représentation d'une force localisée par un vecteur et un point d'application. Quelle relation existe-t-il entre poids et masse d'un objet ? Relation entre poids et masse d'un objet. g, intensité de la pesanteur (en $N \cdot kg^{-1}$)	Reconnaître un état de mouvement ou un état de repos d'un objet par rapport à un autre objet. Identifier l'objet d'étude sur lequel s'exerce l'action, distinguer les différents effets de l'action. Mesurer une force avec un dynamomètre. Le newton (N), unité de force du SI. Savoir représenter graphiquement une force. Distinguer masse et poids, connaître et savoir utiliser la relation de proportionnalité entre ces grandeurs en un lieu donné.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Quelques techniques d'observation : observation directe, chronophotographie, exploitation d'images ou de mesures de positions (assistée éventuellement par ordinateur).</i> • <i>À partir de situations mises en scène en classe ou de documents vidéo, inventorier les actions de contact (actions exercées par des solides, des liquides, des gaz) ou à distance (action magnétique, électrique, de gravitation, poids).</i> • <i>Utilisation d'un dynamomètre, d'une balance ;</i> • <i>étude documentaire : le poids d'un objet sur la Terre et sur la Lune.</i>
2. Le temps. Connaître les définitions de la période et de la fréquence d'un phénomène périodique. Savoir calculer la fréquence d'un phénomène à partir de sa période et réciproquement, et exprimer ces calculs avec les unités convenables.	3 ^{ème}	Qu'est-ce qui distingue la tension fournie par le "secteur" de celle fournie par une pile ? Tension alternative périodique. "Motif élémentaire". Période T définie comme la durée du motif. Que signifient les courbes affichées par un oscilloscope ? Fréquence f définie comme le nombre de motifs par seconde. Relation : $f = 1 / T$.	Construire une représentation graphique de l'évolution d'une grandeur. Reconnaître une grandeur alternative périodique. Déterminer graphiquement ... sa période. Mesurer à l'oscilloscope la valeur maximum, la période et la fréquence d'une tension alternative.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Représenter graphiquement les variations d'une tension alternative en fonction du temps.</i> • <i>Effectuer des déterminations de tension maximum, de période et de fréquence à l'oscilloscope.</i>

<p>Nommer et reconnaître quelques dispositifs mécaniques ou électriques permettant la mesure d'une durée : cadran solaire, clepsydre, horloge à balancier ...</p>	4 ^{ème}	<p>Propagation rectiligne de la lumière. Phases de la Lune.</p>	<p>Le hertz (Hz) unité de fréquence du Système International (SI). Analyser de façon élémentaire les phases de la Lune.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Construire et utiliser un cadran solaire.</i>
<p>III – L'air qui nous entoure</p>				
<p>Savoir que la matière est constituée de molécules en mouvement. Savoir que l'état d'un gaz peut être décrit par des grandeurs macroscopiques comme sa température, son volume, la quantité de matière du gaz, sa pression. Connaître l'unité légale de pression. Savoir interpréter la force pressante sur une paroi par un modèle microscopique de la matière. <i>Savoir mesurer une pression et une température ...</i></p>	5 ^{ème}	<p>Les molécules : un modèle pour comprendre. Un premier modèle particulière pour interpréter : les propriétés physiques de la matière. Description des trois états à travers le modèle moléculaire : - l'état gazeux est dispersé et désordonné ; - l'état liquide est compact et désordonné ; - l'état solide est compact, les solides cristallins sont ordonnés. Que se passe-t-il quand on chauffe ou refroidit de l'eau (sous la pression atmosphérique) ? Sous une pression donnée, la température de changement d'état est fixe.</p>	<p>Être capable de décrire de façon succincte ce qui différencie les trois états. Utiliser un thermomètre. Le changement d'état d'un corps pur se fait à température constante, sans variation de la masse, mais avec variation de volume. Mettre en évidence le caractère compressible d'un gaz.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Observer et analyser des simulations moléculaires (documents cinématographiques ou informatiques).</i> • <i>Utiliser un thermomètre et un baromètre.</i> • <i>Observer une animation moléculaire d'un volume d'air.</i> • <i>Comprimer de l'air contenu dans un piston ou une seringue, tout en mesurant sa pression ;</i> • <i>gonfler un ballon à volume constant tout en mesurant sa masse.</i>
	4 ^{ème}	<p>De quoi est composé l'air que nous respirons ? Est-il un corps pur ? L'air a-t-il un volume propre ? at-il une masse propre ? Caractère compressible d'un gaz, son interprétation moléculaire.</p>		