

Chapitre	Date (Durée)	Type d'activité	Titre de l'activité	Bulletin officiel		Travail maison	
				Savoir	Savoir-faire		
Chapitre 1 : L'organisation de la matière : Les éléments chimiques	(1h)	Activité informatique	1. Diversité et origine des éléments chimiques	Les noyaux des atomes de la centaine d'éléments chimiques stables résultent de réactions nucléaires qui se produisent au sein des étoiles à partir de l'hydrogène initial. La matière connue de l'Univers est formée principalement d'hydrogène et d'hélium alors que la Terre est surtout constituée d'oxygène, d'hydrogène, de fer, de silicium, de magnésium et les êtres vivants de carbone, hydrogène, oxygène et azote.	Produire et analyser différentes représentations graphiques de l'abondance des éléments chimiques (proportions) dans l'Univers, la Terre, les êtres vivants. L'équation d'une réaction nucléaire stellaire étant fournie, reconnaître si celle-ci relève d'une fusion ou d'une fission	1.1- Un niveau d'organisation : les éléments chimiques	1. Une longue histoire de la matière
	(1h)	Activité cours	2. La radioactivité	Certains noyaux sont instables et se désintègrent (radioactivité). L'instant de désintégration d'un noyau radioactif individuel est aléatoire. La demi-vie d'un noyau radioactif est la durée nécessaire pour que la moitié des noyaux initialement présents dans un échantillon macroscopique se soit désintégrée.	Calculer le nombre de noyaux restants au bout de n demi-vies Estimer la durée nécessaire pour obtenir une certaine proportion de noyaux restants. Utiliser une représentation graphique pour déterminer une demi-vie.		
	(1h)	RPS	3. La datation au carbone 14	Cette demi-vie est caractéristique du noyau radioactif.	Utiliser une décroissance radioactive pour une datation (exemple du carbone 14).		
	(1h)		Evaluation 1				

Chapitre 2 :	(1h)	TP	4. La cristallisation du chlorure de sodium (Du macroscopique au microscopique)	Le chlorure de sodium solide (présent dans les roches, ou issu de l'évaporation de l'eau de mer) est constitué d'un empilement régulier d'ions : c'est l'état cristallin.	Utiliser une représentation 3D informatisée du cristal de chlorure de sodium. Relier l'organisation de la maille au niveau microscopique à la structure du cristal au niveau macroscopique.		1.2- Des édifices ordonnés : les cristaux
	(1h)	Activité cours	5. Etude de mailles cristallines ??	Plus généralement, une structure cristalline est définie par une maille élémentaire répétée périodiquement. Un type cristallin est défini par la forme géométrique de la maille, la nature et la position dans cette maille des entités qui le constituent.	Pour chacun des deux réseaux (cubique simple et cubique à faces centrées) : - représenter la maille en perspective cavalière ; - calculer la compacité dans le cas d'entités chimiques sphériques tangentes ; - dénombrer les atomes par maille et calculer la masse volumique du cristal.		
	(1h)	RPS	6.	Les cristaux les plus simples peuvent être décrits par une maille cubique que la géométrie du cube permet de caractériser. La position des entités dans cette maille distingue les réseaux cubiques simples et cubique à faces centrées. La structure microscopique du cristal conditionne certaines de ses propriétés macroscopiques, dont sa masse volumique.			
	(1h)		Evaluation 2				

Chapitre 3 :	(1h)	Activité cours	7. Comment mesurer la température du Soleil ? (Manip de cours spidhr)	Le spectre du rayonnement émis par la surface (modélisé par un spectre de <i>corps noir</i>) dépend seulement de la température de surface de l'étoile. La longueur d'onde d'émission maximale est inversement proportionnelle à la température absolue de la surface de l'étoile (loi de Wien).	À partir d'une représentation graphique du spectre d'émission du corps noir à une température donnée, déterminer la longueur d'onde d'émission maximale. Appliquer la loi de Wien pour déterminer la température de surface d'une étoile à partir de la longueur d'onde d'émission maximale.		2. Le Soleil, notre source d'énergie 2.1- Le rayonnement solaire
	(1h)	Activité documentaire	8. D'où vient l'énergie du Soleil ? - réaction de fusion - équivalence masse-énergie - durée de vie du Soleil ?	L'énergie dégagée par les réactions de fusion de l'hydrogène qui se produisent dans les étoiles les maintient à une température très élevée. Du fait de l'équivalence masse-énergie (relation d'Einstein), ces réactions s'accompagnent d'une diminution de la masse solaire au cours du temps. Comme tous les corps matériels, les étoiles et le Soleil émettent des ondes électromagnétiques et donc perdent de l'énergie par rayonnement.	Déterminer la masse solaire transformée chaque seconde en énergie à partir de la donnée de la puissance rayonnée par le Soleil.		
Chapitre 4 :	(1h)	RPS	9. Calcul du rayon de la Terre ? (Eratosthène, approche historique)	Historique : la mesure du méridien terrestre par Ératosthène (et les hypothèses d'Anaxagore). Dès l'Antiquité, des observations de différentes natures ont permis de conclure que la Terre était sphérique, alors même que, localement, elle apparaît plane dans la plupart des expériences quotidiennes. Historiquement, des méthodes géométriques ont permis de calculer la longueur d'un méridien (environ 40 000 km) à partir de mesures d'angles ou de longueurs : méthodes d'Ératosthène et de triangulation plane.	Calculer la longueur du méridien terrestre par la méthode d'Ératosthène Calculer le rayon de la Terre à partir de la longueur du méridien.		3. La Terre, un astre singulier 3.1- La forme de la Terre
	(1h)	Evaluation 3					

Chapitre 5 :	(1h)	RPS / TP	10. Méthode de triangulation utilisée par Delambre et Méchain ??	Historique : la mesure du méridien terrestre par Delambre et Méchain (détermination de la longueur du méridien reliant Dunkerque à Barcelone).	Calculer une longueur par la méthode de triangulation utilisée par Delambre et Méchain.	
	(1h)	Activité documentaire	11. Etude d'un vol d'avion ??	On repère un point à la surface de la Terre par deux coordonnées angulaires, sa latitude et sa longitude. Le plus court chemin entre deux points à la surface de la Terre est l'arc du grand cercle qui les relie.		
	(1h)	Activité documentaire	12. Approche historique ? Frise chronologique ? Débat d'époque ?	Observée dans un référentiel fixe par rapport aux étoiles, la Terre parcourt une trajectoire quasi circulaire autour du Soleil. Le passage d'une conception géocentrique à une conception héliocentrique constitue l'une des controverses majeures de l'histoire des sciences.	Interpréter des documents présentant des arguments historiques pour discuter la théorie héliocentrique.	
	(1h)	TP	13. Les phases de la lune ??	Observée dans un référentiel géocentrique, la Lune tourne autour de la Terre sur une trajectoire quasi-circulaire. Elle présente un aspect qui varie au cours de cette rotation (phases). La Lune tourne également sur elle-même et présente toujours la même face à la Terre.	Interpréter l'aspect de la Lune dans le ciel en fonction de sa position par rapport à la Terre et au Soleil.	
	(1h)	Evaluation 4				

(1h)	TP	14. Analyse du son (enregistrement, décomposition de fourier, simple complexe) ??	Un son pur est associé à un signal dépendant du temps de façon sinusoïdale. Un signal périodique de fréquence f se décompose en une somme de signaux sinusoïdaux de fréquences multiples de f . Le son associé à ce signal est un son composé. f est appelée fréquence fondamentale, les autres fréquences sont appelées harmoniques.	Utiliser un logiciel permettant de visualiser le spectre d'un son. Utiliser un logiciel pour produire des sons purs et composés.		4.1- Le son, phénomène vibratoire	4. Son et musique, porteurs d'information
	Activité cours	15. Notion de puissance sonore, décibel (Expérience de cours)	La puissance par unité de surface transportée par une onde sonore est quantifiée par son intensité. Son niveau d'intensité sonore est exprimé en décibels selon une échelle logarithmique.	Relier puissance sonore par unité de surface et niveau d'intensité sonore exprimé en décibels.			
	TP	16. Instruments de musique à cordes + instruments à vent (si manque de temps, instrument à vent dans le bilan)	Une corde tendue émet en vibrant un son composé dont la fréquence fondamentale ne dépend que de ses caractéristiques (longueur, tension, masse linéique). Dans les instruments à vent, un phénomène analogue se produit par vibration de l'air dans un tuyau.	Relier qualitativement la fréquence fondamentale du signal émis et la longueur d'une corde vibrante.			
		Evaluation 5					

Chapitre 7 :	(1h)	TP	17. Lien notes et fréquences et définition de l'octave ??	En musique, un intervalle entre deux sons est défini par le rapport (et non la différence) de leurs fréquences fondamentales. Deux sons dont les fréquences sont dans le rapport 2/1 correspondent à une même note, à deux hauteurs différentes. L'intervalle qui les sépare s'appelle une octave.			4.2- La musique ou l'art de faire entendre les nombres
	(1h)	Activité documentaire	18. Approche historique : la gamme de Pythagore et les quintes ??	Une gamme est une suite finie de notes réparties sur une octave. Dans l'Antiquité, la construction des gammes était basée sur des fractions simples, (2/1, 3/2, 4/3, etc.). En effet, des sons dont les fréquences sont dans ces rapports simples étaient alors considérés comme les seuls à être consonants. Une quinte est un intervalle entre deux fréquences de rapport 3/2. Les gammes dites de Pythagore sont basées sur le cycle des quintes.	Calculer des puissances et des quotients en lien avec le cycle des quintes.		
	(1h)	RPS	19. La gamme à intervalles égaux	Pour des raisons mathématiques, ce cycle des quintes ne « reboucle » jamais sur la note de départ. Cependant, les cycles de 5, 7 ou 12 quintes « rebouclent » presque. Pour les gammes associées, l'identification de la dernière note avec la première impose que l'une des quintes du cycle ne corresponde pas exactement à la fréquence 3/2.	Mettre en place un raisonnement mathématique pour prouver que le cycle des quintes est infini.		
	(1h)	Evaluation 6					

Chapitre 8 :	(1h)	TP ou Activité documentaire	20. Echantillonnage, quantification et numérisation d'un son ??	Pour numériser un son, on procède à la discrétisation du signal analogique sonore (Échantillonnage et quantification). Plus la fréquence d'échantillonnage est élevée et la quantification est fine, plus la numérisation est fidèle, mais plus la taille du fichier audio est grande. La reproduction fidèle du signal analogique nécessite une fréquence d'échantillonnage au moins double de celle du son.	Justifier le choix des paramètres de numérisation d'un son. Estimer la taille d'un fichier audio.	
	(1h)	TP	21. Compression et taille de fichier (Compresser, Fourier, comparer)	La compression consiste à diminuer la taille d'un fichier afin de faciliter son stockage et sa transmission. Les techniques de compression spécifiques au son, dites « avec perte d'information », éliminent les informations sonores auxquelles l'oreille est peu sensible.	Calculer un taux de compression. Comparer des caractéristiques et des qualités de fichiers audio compressés.	
	(1h)	Evaluation 7				

4.3- Le son, une information à coder

**(6h) Projet expérimental et
numérique**

Le projet s'articule autour de la mesure et des données qu'elle produit, qui sont au cœur des sciences expérimentales. L'objectif est de confronter les élèves à la pratique d'une démarche scientifique expérimentale, de l'utilisation de matériels (capteurs et logiciels) à l'analyse critique des résultats.

Le projet expérimental et numérique comporte trois dimensions :

- ✓ Utilisation d'un capteur éventuellement réalisé en classe ;
- ✓ Acquisition numérique de données ;
- ✓ Traitement mathématique, représentation et interprétation de ces données.

Selon les projets, l'une ou l'autre de ces dimensions peut être plus ou moins développée.

L'objet d'étude peut être choisi librement, en lien avec le programme ou non. Il s'inscrit éventuellement dans le cadre d'un projet de classe ou d'établissement. Ce travail se déroule sur une douzaine d'heures, contiguës ou réparties au long de l'année. Il s'organise dans des conditions matérielles qui permettent un travail pratique effectif en petits groupes d'élèves.

La dimension numérique repose sur l'utilisation de matériels (capteur éventuellement associé à un microcontrôleur) et de logiciels (tableur, environnement de programmation).