

	Dates	Cours Activités expérimentales DS	Notions et contenus	Compétences exigibles
A	3 au 7 septembre	<b>Chapitre 1 : Ondes et particules</b>	<b>Rayonnements dans l'Univers</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Absorption de rayonnements par l'atmosphère terrestre.</li> </ul> <b>Les ondes dans la matière</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Houle, ondes sismiques, ondes sonores.</li> <li>Magnitude d'un séisme sur l'échelle de Richter.</li> <li>Niveau d'intensité sonore.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extraire et exploiter des informations sur l'absorption de rayonnements par l'atmosphère terrestre et ses conséquences sur l'observation des sources de rayonnements dans l'Univers.</li> <li>Connaître des sources de rayonnement radio, infrarouge et ultraviolet.</li> <li>Extraire et exploiter des informations sur les manifestations des ondes mécaniques dans la matière.</li> <li>Connaître et exploiter la relation liant le niveau d'intensité sonore à l'intensité sonore.</li> </ul>
B	10 au 14 septembre	<b>Activité documentaire 1 : Rayonnements</b>	<b>Détecteurs d'ondes</b> (mécaniques et électromagnétiques) <b>et de particules</b> (photons, particules élémentaires ou non). <b>Caractéristiques des ondes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ondes progressives. Grandeurs physiques associées. Retard.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Extraire et exploiter des informations sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>des sources d'ondes et de particules et leurs utilisations ;</li> <li>un dispositif de détection.</li> </ul> </li> <li><i>Pratiquer une démarche expérimentale mettant en œuvre un capteur ou un dispositif de détection.</i></li> </ul>
A	17 au 21 septembre	<b>Chapitre 2 : Caractéristiques des ondes</b> <b>DS 1</b> <b>Activité expérimentale 2 : Ondes ultrasonores</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Définir, pour une onde progressive sinusoïdale, la période, la fréquence et la longueur d'onde. Connaître et exploiter la relation entre la période ou la fréquence, la longueur d'onde et la célérité. • <i>Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la période, la fréquence, la longueur d'onde et la célérité d'une onde progressive sinusoïdale.</i></li> </ul>

B	24 au 28 septembre	<b>Activité expérimentale 3 : Diffraction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ondes progressives périodiques, ondes sinusoïdales.</li> <li>• Ondes sonores et ultrasonores.</li> <li>• Analyse spectrale. Hauteur et timbre.</li> <li>• Réaliser l'analyse spectrale d'un son musical et l'exploiter pour en caractériser la hauteur et le timbre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Réaliser l'analyse spectrale d'un son musical et l'exploiter pour en caractériser la hauteur et le timbre.</i></li> </ul>
A	1 au 5 octobre	<b>Activité expérimentale 4 : Schtroumpfs</b> <b>Chapitre 3 : Propriétés des ondes</b>	<b>Propriétés des ondes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffraction.</li> <li>• Influence relative de la taille de l'ouverture ou de l'obstacle et de la longueur d'onde sur le phénomène de diffraction.</li> <li>• Cas des ondes lumineuses monochromatiques, cas de la lumière blanche.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir que l'importance du phénomène de diffraction est liée au rapport de la longueur d'onde aux dimensions de l'ouverture ou de l'obstacle.</li> <li>• Connaître et exploiter la relation <math>\theta = \lambda/a</math>.</li> <li>• Identifier les situations physiques où il est pertinent de prendre en compte le phénomène de diffraction.</li> <li>• <i>Pratiquer une démarche expérimentale visant à étudier ou utiliser le phénomène de diffraction dans le cas des ondes lumineuses.</i></li> </ul>
B	8 au 12 octobre	<b>DS 2</b> <b>Activité expérimentale 5 : Analyse spectrale IR et RMN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interférences.</li> <li>• Cas des ondes lumineuses monochromatiques, cas de la lumière blanche. Couleurs interférentielles.</li> <li>• Effet Doppler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître et exploiter les conditions d'interférences constructives et destructives pour des ondes monochromatiques.</li> <li>• <i>Pratiquer une démarche expérimentale visant à étudier quantitativement le phénomène d'interférence dans le cas des ondes lumineuses.</i></li> <li>• <i>Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour mesurer une vitesse en utilisant l'effet Doppler.</i></li> <li>• Exploiter l'expression du décalage Doppler de la fréquence dans le cas des faibles vitesses.</li> <li>• Utiliser des données spectrales et un logiciel de traitement d'images pour illustrer l'utilisation de l'effet Doppler comme moyen d'investigation en astrophysique.</li> </ul>

A	15 au 19 octobre	<b>Chapitre 4 : Analyse spectrale</b> <b>DS 3</b> <b>Activité expérimentale 6 : Table à coussin d'air</b>	<b>Spectres UV-visible</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lien entre couleur perçue et longueur d'onde au maximum d'absorption de substances organiques ou inorganiques.</li> </ul> <b>Spectres IR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification de liaisons à l'aide du nombre d'onde correspondant ; détermination de groupes caractéristiques.</li> <li>• Mise en évidence de la liaison hydrogène.</li> </ul> <b>Spectres RMN du proton</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification de molécules organiques à l'aide : <ul style="list-style-type: none"> <li>- du déplacement chimique ;</li> <li>- de l'intégration ;</li> <li>- de la multiplicité du signal : règle des (n+1)-uplets.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mettre en œuvre un protocole expérimental pour caractériser une espèce colorée.</i></li> <li>• <i>Exploiter des spectres UV-visible.</i></li> <li>• Exploiter un spectre IR pour déterminer des groupes caractéristiques à l'aide de tables de données ou de logiciels.</li> <li>• Associer un groupe caractéristique à une fonction dans le cas des alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amine, amide.</li> <li>• Connaître les règles de nomenclature de ces composés ainsi que celles des alcanes et des alcènes.</li> <li>• Relier un spectre RMN simple à une molécule organique donnée, à l'aide de tables de données ou de logiciels. Identifier les protons équivalents. Relier la multiplicité du signal au nombre de voisins.</li> <li>• Extraire et exploiter des informations sur différents types de spectres et sur leurs utilisations.</li> </ul>
B	5 au 9 novembre	<b>Chapitre 5 : Cinématique</b> <b>Activité expérimentale 7</b>	<b>Temps, cinématique et dynamique newtoniennes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Description du mouvement d'un point au cours du temps : vecteurs position, vitesse et accélération.</li> <li>• Extraire et exploiter des informations relatives à la mesure du temps pour justifier l'évolution de la définition de la seconde.</li> <li>• Choisir un référentiel d'étude.</li> <li>• Définir et reconnaître des mouvements (rectiligne uniforme, rectiligne uniformément varié, circulaire uniforme, circulaire non uniforme) et donner dans chaque cas les caractéristiques du vecteur accélération.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir la quantité de mouvement <math>\vec{p}</math> d'un point matériel.</li> </ul>
A	12 au 16 novembre	<b>Chapitre 6 : Dynamique</b> <b>Activité expérimentale 8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Référentiel galiléen.</li> <li>• Lois de Newton : principe d'inertie, <math>\sum \vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}</math> et principe des actions réciproques.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître et exploiter les trois lois de Newton ; les mettre en œuvre pour étudier des mouvements dans des champs de pesanteur et électrostatique uniformes.</li> <li>• <i>Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour étudier un mouvement.</i></li> </ul>

B	19 au 23 novembre	<b>Chapitre 7 : Etude du mouvement des planètes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservation de la quantité de mouvement d'un système isolé.</li> <li>• Mouvement d'un satellite.</li> <li>• Révolution de la Terre autour du Soleil.</li> <li>• Lois de Kepler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour interpréter un mode de propulsion par réaction à l'aide d'un bilan qualitatif de quantité de mouvement.</i></li> <li>• Démontrer que, dans l'approximation des trajectoires circulaires, le mouvement d'un satellite, d'une planète, est uniforme. Établir l'expression de sa vitesse et de sa période.</li> <li>• Connaître les trois lois de Kepler ; exploiter la troisième dans le cas d'un mouvement circulaire.</li> </ul>
A	26 au 30 novembre	<b>DS 4</b>		
B	3 au 7 décembre	<b>Chapitre 8 : Travail et énergie</b>	<b>Mesure du temps et oscillateur, amortissement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Travail d'une force.</li> <li>• Force conservative ; énergie potentielle.</li> <li>• Forces non conservatives : exemple des frottements. Énergie mécanique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pratiquer une démarche expérimentale pour mettre en évidence : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les différents paramètres influençant la période d'un oscillateur mécanique ;</li> <li>- son amortissement.</li> </ul> </li> <li>• Établir et exploiter les expressions du travail d'une force constante (force de pesanteur, force électrique dans le cas d'un champ uniforme).</li> <li>• Établir l'expression du travail d'une force de frottement d'intensité constante dans le cas d'une trajectoire rectiligne.</li> </ul>
A	10 au 14 décembre	<b>Chapitre 9 : Cinétique chimique</b> <b>DS 6</b> <b>Activité expérimentale 9</b>	<b>Temps et évolution chimique : cinétique et catalyse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réactions lentes, rapides ; durée d'une réaction chimique.</li> <li>• Facteurs cinétiques. Évolution d'une quantité de matière au cours du temps.</li> <li>• Temps de demi-réaction.</li> <li>• Catalyse homogène, hétérogène et enzymatique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour suivre dans le temps une synthèse organique par CCM et en estimer la durée.</i></li> <li>• <i>Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour mettre en évidence quelques paramètres influençant l'évolution temporelle d'une réaction chimique : concentration, température, solvant.</i></li> <li>• Déterminer un temps de demi-réaction.</li> </ul>

B	17 au 21 décembre	DS 5		
A	7 au 11 janvier	<p>Chapitre 10 : Les réactions acido-basiques en solution aqueuse</p> <p>Activité expérimentale 9</p>	<p>Réaction chimique par échange de proton</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le pH : définition, mesure.</li> <li>• Théorie de Brønsted : acides faibles, bases faibles ; notion d'équilibre ; couple acide-base ; constante d'acidité <math>K_a</math>. Échelle des pKa dans l'eau, produit ionique de l'eau ; domaines de prédominance (cas des acides carboxyliques, des amines, des acides <math>\alpha</math>-aminés).</li> <li>• Réactions quasi-totales en faveur des produits : <ul style="list-style-type: none"> <li>- acide fort, base forte dans l'eau ;</li> <li>- mélange d'un acide fort et d'une base forte dans l'eau.</li> </ul> </li> <li>• Réaction entre un acide fort et une base forte : aspect thermique de la réaction. Sécurité.</li> <li>• Contrôle du pH : solution tampon ; rôle en milieu biologique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesurer le pH d'une solution aqueuse.</li> <li>• Reconnaître un acide, une base dans la théorie de Brønsted.</li> <li>• Utiliser les symbolismes , et dans l'écriture des réactions chimiques pour rendre compte des situations observées.</li> <li>• Identifier l'espèce prédominante d'un couple acide-base connaissant le pH du milieu et le pKa du couple.</li> <li>• <i>Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour déterminer une constante d'acidité.</i></li> <li>• Calculer le pH d'une solution aqueuse d'acide fort ou de base forte de concentration usuelle.</li> <li>• Mettre en évidence l'influence des quantités de matière mises en jeu sur l'élévation de température observée.</li> <li>• Extraire et exploiter des informations pour montrer l'importance du contrôle du pH dans un milieu biologique.</li> </ul>
B	14 au 18 janvier			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la concentration d'une espèce à l'aide de courbes d'étalonnage en utilisant la spectrophotométrie et la conductimétrie, dans le domaine de la santé, de l'environnement ou du contrôle de la qualité.</i></li> </ul>

A	21 au 25 janvier	<b>Activité expérimentale 11</b>	<b>Dosages par titrage direct.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaction support de titrage; caractère quantitatif. Équivalence dans un titrage; repérage de l'équivalence pour un titrage pH-métrique, conductimétrique et par utilisation d'un indicateur de fin de réaction.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir l'équation de la réaction support de titrage à partir d'un protocole expérimental.</li> <li>• <i>Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la concentration d'une espèce chimique par titrage par le suivi d'une grandeur physique et par la visualisation d'un changement de couleur, dans le domaine de la santé, de l'environnement ou du contrôle de la qualité.</i></li> <li>• Interpréter qualitativement un changement de pente dans un titrage conductimétrique.</li> </ul>
B	28 janvier au 1er février	<b>Chapitre 12 : Du microscopique au macroscopique : introduction à la thermodynamique</b>	<b>Du macroscopique au microscopique Transferts d'énergie entre systèmes macroscopiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notions de système et d'énergie interne. Interprétation microscopique.</li> <li>• Capacité thermique.</li> <li>• Transferts thermiques : conduction, convection, rayonnement. Flux thermique. Résistance thermique.</li> <li>• Notion d'irréversibilité.</li> <li>• Bilans d'énergie.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire et exploiter des informations sur un dispositif expérimental permettant de visualiser les atomes et les molécules.</li> <li>• Évaluer des ordres de grandeurs relatifs aux domaines microscopique et macroscopique.</li> </ul>
A	4 au 8 février	<b>Chapitre 13 : Introduction à la relativité restreinte</b>	<b>Temps et relativité restreinte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invariance de la vitesse de la lumière et caractère relatif du temps.</li> <li>• Postulat d'Einstein. Tests expérimentaux de l'invariance de la vitesse de la lumière.</li> <li>• Notion d'événement. Temps propre. Dilatation des durées. Preuves expérimentales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir que la vitesse de la lumière dans le vide est la même dans tous les référentiels galiléens.</li> </ul>
B	11 au 15 février	<b>Révisions pour le BAC BLANC</b>		
A	18 au 22 février	<b>BAC BLANC</b>		
B	11 au 15 mars	<b>DS 9</b>		

A	18 au 22 mars			
B	25 au 29 mars	<p><b>Chapitre 14 : Transferts quantiques d'énergie</b></p> <p><b>DS 10</b></p> <p><b>Activité expérimentale 16</b></p>	<p><b>Transferts quantiques d'énergie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Émission et absorption quantiques.</li> <li>• Émission stimulée et amplification d'une onde lumineuse. Oscillateur optique : principe du laser.</li> <li>• Transitions d'énergie : électroniques, vibratoires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaître le principe de l'émission stimulée et les principales propriétés du laser (directivité, monochromaticité, concentration spatiale et temporelle de l'énergie).</li> <li>• <i>Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant un laser comme outil d'investigation ou pour transmettre de l'information.</i></li> <li>• Associer un domaine spectral à la nature de la transition mise en jeu.</li> </ul>
A	1er au 5 avril	<p><b>Chapitre 15 : Introduction à la mécanique quantique</b></p>	<p><b>Dualité onde-particule</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photon et onde lumineuse.</li> <li>• Particule matérielle et onde de matière; relation de de Broglie.</li> <li>• Interférences photon par photon, particule de matière par particule de matière.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir que la lumière présente des aspects ondulatoire et particulaire.</li> <li>• Extraire et exploiter des informations sur les ondes de matière et sur la dualité onde-particule.</li> <li>• Connaître et utiliser la relation <math>p = h/\lambda</math>.</li> <li>• Identifier des situations physiques où le caractère ondulatoire de la matière est significatif.</li> <li>• Extraire et exploiter des informations sur les phénomènes quantiques pour mettre en évidence leur aspect probabiliste.</li> </ul>
B	8 au 12 avril	<p><b>Chapitre 16 : Synthétiser des molécules, fabriquer des nouveaux produits</b></p> <p><b>DS 11</b></p>	<p><b>Enjeux énergétiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouvelles chaînes énergétiques.</li> <li>• Économies d'énergie. Apport de la chimie au respect de l'environnement</li> <li>• Chimie durable : <ul style="list-style-type: none"> <li>- économie d'atomes;</li> <li>- limitation des déchets;</li> <li>- agro ressources;</li> <li>- chimie douce;</li> <li>- choix des solvants;</li> <li>- recyclage.</li> </ul> </li> <li>• Valorisation du dioxyde de carbone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire et exploiter des informations sur des réalisations ou des projets scientifiques répondant à des problématiques énergétiques contemporaines.</li> <li>• Faire un bilan énergétique dans les domaines de l'habitat ou du transport.</li> <li>• Argumenter sur des solutions permettant de réaliser des économies d'énergie. Extraire et exploiter des informations en lien avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la chimie durable,</li> <li>- la valorisation du dioxyde de carbone pour comparer les avantages et les inconvénients de procédés de synthèse du point de vue du respect de l'environnement.</li> </ul> </li> </ul>

A	15 au 19 avril	DS 12		
B	6 au 10 mai			
A	13 au 17 mai	Activité expérimentale 18		
B	20 au 24 mai	DS 12		
A	27 au 29 mai	Chapitre 18 : Stratégie de synthèse organique	<p><b>Stratégie de la synthèse organique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocole de synthèse organique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- identification des réactifs, du solvant, du catalyseur, des produits ;</li> <li>- détermination des quantités des espèces mises en jeu, du réactif limitant ;</li> <li>- choix des paramètres expérimentaux : température, solvant, durée de la réaction, pH ;</li> <li>- choix du montage, de la technique de purification, de l'analyse du produit ;</li> <li>- calcul d'un rendement ;</li> <li>- aspects liés à la sécurité ;</li> <li>- coûts. Sélectivité en chimie organique</li> </ul> </li> <li>• Composé polyfonctionnel : réactif chimiosélectif, protection de fonctions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire et exploiter des informations : <ul style="list-style-type: none"> <li>- sur l'utilisation de réactifs chimiosélectifs,</li> <li>- sur la protection d'une fonction dans le cas de la synthèse peptidique, pour mettre en évidence le caractère sélectif ou non d'une réaction.</li> </ul> </li> <li>• Pratiquer une démarche expérimentale pour synthétiser une molécule organique d'intérêt biologique à partir d'un protocole.</li> <li>• Identifier des réactifs et des produits à l'aide de spectres et de tables fournis.</li> </ul>
B	3 au 7 juin	DS 15		



A	11 au 14 juin	<b>Chapitre 19 : Transmettre et stocker l'information</b> <b>Activité expérimentale 19</b>	<b>Chaîne de transmission d'informations Images numériques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractéristiques d'une image numérique : pixellisation, codage RVB et niveaux de gris. Signal analogique et signal numérique</li> <li>• Conversion d'un signal analogique en signal numérique. Échantillonnage ; quantification ; numérisation. identifier les éléments d'une chaîne de transmission d'informations.</li> <li>• Recueillir et exploiter des informations concernant des éléments de chaînes de transmission d'informations et leur évolution récente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associer un tableau de nombres à une image numérique.</li> <li>• <i>Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant un capteur (caméra ou appareil photo numériques par exemple) pour étudier un phénomène optique. Reconnaître des signaux de nature analogique et des signaux de nature numérique.</i></li> <li>• <i>Mettre en œuvre un protocole expérimental utilisant un échantillonneur-bloqueur et/ou un convertisseur analogique numérique (CAN) pour étudier l'influence des différents paramètres sur la numérisation d'un signal (d'origine sonore par exemple).</i></li> </ul>
B	17 au 21 juin	<b>Chapitre 18 :</b> <b>DS 16</b> <b>Activité expérimentale 20</b>	<b>Procédés physiques de transmission</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propagation libre et propagation guidée. Transmission : <ul style="list-style-type: none"> <li>- par câble ;</li> <li>- par fibre optique : notion de mode ;</li> <li>- transmission hertzienne. Débit binaire. Atténuations.</li> </ul> </li> </ul> <b>Stockage optique</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Écriture et lecture des données sur un disque optique. Capacités de stockage.</li> </ul>	Exploiter des informations pour comparer les différents types de transmission. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractériser une transmission numérique par son débit binaire.</li> <li>• Évaluer l'affaiblissement d'un signal à l'aide du coefficient d'atténuation.</li> <li>• <i>Mettre en œuvre un dispositif de transmission de données (câble, fibre optique).</i></li> <li>• Expliquer le principe de la lecture par une approche interférentielle.</li> <li>• Relier la capacité de stockage et son évolution au phénomène de diffraction.</li> </ul>
A	24 au 28 juin	REVISIONS	REVISIONS	REVISIONS
B	2 au 5 juillet			