

## UNE PROGRESSION POSSIBLE POUR LE THEME 1 DE SECONDE : « L'UNIVERS »

Cette progression prend appui sur une proposition faite par un groupe de formateurs de l'académie de Toulouse : seul le premier mois sera détaillé (cela correspond aux trois séquences de l'étape 1 de la progression). Parmi ces trois séquences, on présentera de manière plus approfondie une séance en classe entière, une séance en groupe (ECE) et une évaluation écrite. Ces séances figurent en bleu dans le tableau qui suit.

La progression a été établie pour des séances (classe entière et TP) d'1 h 30. Il s'agit du premier thème traité dans l'année.

**Introduction au thème :** Mise en questionnement des élèves pour élaborer un « fil rouge » ⇒ Comment préserver l'espèce humaine dans le cas où la Terre deviendrait inhabitable ? Vers quel astre pourrait-on envisager de « déménager » ? Pour répondre à ces questions, il est nécessaire, dans un premier temps, d'explorer l'Univers.

### ETAPE 1 : EXPLORER L'UNIVERS

**Séquence 1 : A la découverte de l'univers** ⇒ Bilan : Une planète du système solaire est la seule possibilité pour envisager un « déménagement ».

**Séquence 2 : Comment explorer le cosmos sans fusée ?** ⇒ Bilan : La lumière du cosmos est porteuse de messages qu'il nous faut décrypter afin de connaître l'Univers.

**Séquence 3 : Explorer le système solaire** ⇒ Bilan des exposés : Parmi les planètes de notre système solaire, seule la planète Mars paraît être la plus envisageable comme futur habitat (sol rocheux, atmosphère ...). Il nous faut maintenant partir à sa découverte ...

### ETAPE 2 : CONNAITRE MARS

**Séquence 4 : Composition de l'atmosphère et du sol (atomes, éléments, classification)** ⇒ Bilan : Les conditions actuelles sur Mars ne permettent pas une vie humaine, mais un habitat particulier pourrait abriter la vie quelques temps ... et dans ce cas, comment nous rendre sur Mars ?

### ETAPE 3 : PARTIR VERS MARS

**Séquence 5 : Mouvement de Mars (relativité du mouvement)** ⇒ Bilan : Il est nécessaire de connaître la trajectoire et la vitesse de Mars dans notre référentiel pour pouvoir trouver la meilleure « fenêtre de tir » depuis la Terre.

**Séquence 6 : La gravitation et Mars (D'où faire décoller notre fusée ? Depuis la Lune ? Depuis la Terre ?)**

**Séquence 7 : Comment aller sur Mars ? (satellisation)**

⇒ Conclusion du thème : Dans l'état actuel, la seule planète nous permettant de vivre est encore la nôtre !!!

SEMAINE	SEANCE	PROBLEMATIQUE	ACTIVITES PROPOSEES	Compétences élèves	Compétences professeur
Semaine 1	Séance 1 : Classe entière	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduire le thème (15 min)</li> <li>• Décrire l'Univers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La problématique est introduite par la vidéo « Le mal de Terre » (lesite.tv) et présentant une interview de l'astrophysicien Hubert Reeves dans laquelle il donne des explications sur les crises écologiques successives. Un questionnaire est distribué afin de s'assurer que les informations importantes ont été extraites. Lors d'une discussion faisant suite à la diffusion, il s'agit d'amener les élèves à répondre à la question « Comment préserver l'espèce humaine dans le cas où la Terre deviendrait inhabitable ? ». Petit à petit, les élèves imaginent la possibilité d'un « déménagement » vers une autre planète (on peut utiliser le biais du film Avatar pour l'introduire). Laquelle ?</li> </ul> <p><b>Séquence 1 : A la découverte de l'univers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Activité 1</b> : Deux vidéos permettent de décrire l'Univers et les objets qui le composent (L'Univers : « la Terre » – lesite.tv – Hubert Reeves ; Une vision de l'Univers – lesite.tv).</li> <li>➤ <b>Activité 2</b> : Les dimensions de l'Univers (travail sur les multiples et sous-multiples du mètre, les puissances de 10 et les ordres de grandeur à partir d'images d'objets de tailles différentes).</li> <li>➤ <b>Activité 3</b> : L'année de lumière : définition d'une nouvelle unité (à partir d'une vidéo du magazine E=m6 et une série de questions).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• APP : Extraire des informations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C4 : (Concevoir et) mettre en œuvre son enseignement</li> <li>• C5 : Organiser le travail de la classe</li> <li>• C8 : Maîtriser les technologies de l'information et de la communication</li> </ul>
	Séance 2 : TP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipuler l'année de lumière et comprendre que « voir loin, c'est voir tôt »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Activité 4</b> (inspirée du document d'accompagnement des programmes) : on propose aux élèves de travailler sur le scénario du film Avatar dans lequel il est expliqué que le héros du film met 6 ans pour faire le voyage Terre - Alpha Centauri. Les élèves disposent de documents divers (vitesses des fusées actuelles, vitesse de la lumière, etc.) et doivent vérifier la réalité du scénario proposé et s'interroger sur l'expression « Voir loin, c'est voir le passé ».</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• APP, ANA, VAL : Extraire et exploiter des informations pour répondre à un problème posé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C4 : (Concevoir et) mettre en œuvre son enseignement</li> <li>• C5 : Organiser le travail de la classe</li> </ul>
Semaine 2	Séance 3 : Classe entière	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduire la notion de spectre *</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correction d'exercices sur les notions précédemment introduites.</li> <li>• Synthèse du TP : ce qu'il faut retenir de l'année de lumière.</li> </ul> <p><b>Bilan de la séquence 1</b></p> <p><b>Séquence 2 : Comment explorer le cosmos sans fusée ?</b> Introduction (brainstorming) : Par quel biais sont apportées les seules informations dont nous disposons pour connaître notre univers ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Activité 1 : L'expérience historique de Newton</b></li> <li>➤ <b>Activité 2 : l'expérience de Fraunhofer (1811)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir descriptif annexé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C3 : Maîtriser les disciplines et avoir une bonne culture générale</li> <li>• C4 : (Concevoir et) mettre en œuvre son enseignement</li> </ul>
	Séance 4 : TP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comment analyser la lumière ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Activité 3 (expérimentale) : Les spectres</b> Des ateliers tournants permettront de travailler les points suivants : réalisation et observation de spectres d'émission et d'absorption, mise en évidence de l'influence de la température sur un spectre d'émission, lien entre spectres d'émission et d'absorption d'un élément chimique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• REA : Suivre un protocole</li> <li>• REA : Observer et décrire un phénomène.</li> <li>• VAL : Interpréter des observations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C4 : (Concevoir et) mettre en œuvre son enseignement</li> <li>• C5 : Organiser le travail de la classe</li> </ul>

Semaine 3	Séance 5 : Classe entière	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le prisme dévie chaque radiation colorée différemment selon sa couleur. Comment ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploitation du TP pour construire le cours.</li> <li>Notions à introduire en plus dans le cours : définition de la longueur d'onde associée à une radiation visible et spectre d'absorption : relation raies émission/absorption.</li> </ul> <p>➤ <b>Activité 4 (expérience professeur) : Introduction au phénomène de réfraction de la lumière</b></p> <p>Il s'agit de réaliser l'expérience du « bol magique » (webcam, bol et pièce de monnaie) pour mettre en évidence le phénomène et de le relier à des observations du quotidien (bâton cassé, ...).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>APP : Extraire des informations</li> <li>REA : Observer et décrire des phénomènes</li> <li>VAL : Interpréter des observations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4 : (Concevoir et) mettre en œuvre son enseignement</li> <li>C5 : Organiser le travail de la classe</li> <li>C8 : Maîtriser les technologies de l'information et de la communication</li> </ul>
	Séance 6 : TP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quel modèle pour la réfraction ?</li> </ul>	<p>➤ <b>Activité 5 (expérimentale) : Modélisation de la réfraction de lumière</b></p> <p>Il s'agit de réaliser une série de mesures et de les exploiter pour valider les observations de quatre savants au cours des siècles : Ptolémée, Robert Grosseteste, Johannes Kepler et le binôme Snell et Descartes (cf. document d'accompagnement des programmes). On se propose d'utiliser un tableur-grapheur pour réaliser l'exploitation des mesures. On insistera sur l'utilisation du tableur comme outil permettant de modéliser des données (régression linéaire + insertion de la courbe de tendance). L'indice de réfraction d'un milieu sera introduit ici.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>REA : Effectuer des mesures avec précision</li> <li>REA : Suivre un protocole</li> <li>REA : Utiliser le matériel (dont l'outil informatique) de manière adaptée</li> <li>VAL : Exploiter des mesures pour valider un modèle, une observation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C3 : Maîtriser les disciplines et avoir une bonne culture générale</li> <li>C4 : (Concevoir et) mettre en œuvre son enseignement</li> <li>C5 : Organiser le travail de la classe</li> </ul>
Semaine 4	Séance 7 : Classe entière	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pourquoi le prisme disperse-t-il la lumière ?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Synthèse du TP : les lois de la réfraction + exercices d'application.</li> </ul> <p>➤ <b>Activité 6 : Application : Comment le prisme disperse-t-il la lumière ?</b></p> <p>Utilisation du modèle pour expliquer la dispersion de la lumière blanche par un prisme.</p> <p><b>Bilan de la séquence 2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ANA : Utiliser un modèle</li> <li>VAL : Interpréter les résultats obtenus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4 : (Concevoir et) mettre en œuvre son enseignement</li> <li>C5 : Organiser le travail de la classe</li> </ul>
	Séance 8 : TP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comment déterminer l'indice de réfraction de l'eau ? *</li> </ul>	<p>➤ <b>Activité 7 : Evaluation des Compétences Expérimentales (ECE)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voir descriptif annexé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4 : (Concevoir et) mettre en œuvre son enseignement</li> <li>C7 : Évaluer les élèves</li> <li>C6 : Prendre en compte la diversité des élèves</li> </ul>
Semaine 5	Séance 9 : Classe entière		Evaluation écrite	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voir l'évaluation et sa correction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4 : (Concevoir et) mettre en œuvre son enseignement</li> <li>C7 : Évaluer les élèves</li> </ul>
	Séance 10 : TP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vers quelle planète « déménager » ?</li> </ul>	<p><b>Séquence 3 : Explorer le système solaire</b></p> <p>Mini-Exposés : Rechercher les caractéristiques des planètes de notre système solaire (photo, origine du nom, présence de satellites, distance au Soleil, température de surface, structure, présence d'atmosphère, d'eau).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>APP : Extraire des informations</li> <li>COM : Communiquer à l'oral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C4 : (Concevoir et) mettre en œuvre son enseignement</li> <li>C5 : Organiser le travail de la classe</li> </ul>

\* : Ces séances sont analysées dans les documents fournis en annexe.