

La partie « Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers » peut être abordée tout au long du cycle comme objet d'étude et comme champ d'application pour le thème du programme

« Organisation et transformations de la matière », ainsi que pour les thèmes « Mouvement et interactions » et « Des signaux pour observer et communiquer ». Elle permet aussi une articulation avec le programme de sciences de la vie et de la Terre.

## Mouvement et interactions

### Attendus de fin de cycle

- » Caractériser un mouvement.
- » Modéliser une interaction par une force caractérisée par un point d'application, une direction, un sens et une valeur.

<b>Connaissances et compétences associées</b>	<b>Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève</b>
<b>Caractériser un mouvement</b>	
<p>Caractériser le mouvement d'un objet. Utiliser la relation liant vitesse, distance et durée dans le cas d'un mouvement uniforme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Vitesse : direction, sens et valeur.</li> <li>» Mouvements rectilignes et circulaires.</li> <li>» Mouvements uniformes et mouvements dont la vitesse varie au cours du temps en direction ou en valeur.</li> <li>» Relativité du mouvement dans des cas simples.</li> </ul>	<p>L'ensemble des notions de cette partie peut être abordé à partir d'expériences simples réalisables en classe, de la vie courante ou de documents numériques.</p> <p>Utiliser des animations des trajectoires des planètes, qu'on peut considérer dans un premier modèle simplifié comme circulaires et parcourues à vitesse constante.</p> <p>Comprendre la relativité des mouvements dans des cas simples (train qui démarre le long d'un quai) et appréhender la notion d'observateur immobile ou en mouvement.</p>
<b>Modéliser une interaction par une force caractérisée par un point d'application, une direction, un sens et une valeur</b>	
<p>Identifier les interactions mises en jeu (de contact ou à distance) et les modéliser par des forces. Associer la notion d'interaction à la notion de force. Exploiter l'expression littérale scalaire de la loi de gravitation universelle, la loi étant fournie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Action de contact et action à distance.</li> <li>» Force : point d'application, direction, sens et valeur.</li> <li>» Force de pesanteur et son expression <math>P=mg</math>.</li> </ul>	<p>L'étude mécanique d'un système peut être l'occasion d'utiliser les diagrammes objet-interaction.</p> <p>Expérimenter des situations d'équilibre statique (balance, ressort, force musculaire).</p> <p>Expérimenter la persistance du mouvement rectiligne uniforme en l'absence d'interaction (frottement).</p> <p>Expérimenter des actions produisant un mouvement (fusée, moteur à réaction).</p> <p>Pesanteur sur Terre et sur la Lune, différence entre poids et masse (unités). L'impesanteur n'est abordée que qualitativement.</p>

## Repères de progressivité

L'étude d'un mouvement a commencé au cycle 3 et les élèves ont appris à caractériser la vitesse d'un objet par une valeur. Le concept de vitesse est réinvesti et approfondi dès le début du cycle 4 en introduisant les caractéristiques direction et sens. Les notions de mouvement et de vitesse sont régulièrement mobilisées au cours du cycle 4 dans les différentes parties du programme comme « Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers » et « Des signaux pour observer et communiquer ».

Que ce soit dans des situations d'objets en mouvement ou au repos, la notion d'interaction de contact ou à distance peut être abordée de manière descriptive dès le début du cycle 4. Progressivement et si possible dès la classe de 4<sup>e</sup>, ces interactions sont modélisées par la notion de force caractérisée par une valeur, une direction, un sens et un point d'application.

En fin de cycle 4, un élève sait exploiter l'expression de la force de gravitation universelle quand son expression lui est donnée et la relation  $P=mg$  tant au niveau expérimental que sur le plan formel. La progressivité des apprentissages peut être articulée avec celle du programme de mathématiques dans les parties « Utiliser le calcul littéral » (thème A) et « Résoudre des problèmes de proportionnalité » (thème B).

## L'énergie et ses conversions

### Attendus de fin de cycle

- » Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie.
- » Utiliser la conservation de l'énergie.
- » Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité.

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève
<b>Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie Utiliser la conservation de l'énergie</b>	
<p>Identifier les différentes formes d'énergie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Cinétique (relation <math>E_c = \frac{1}{2} mv^2</math>), potentielle (dépendant de la position), thermique, électrique, chimique, nucléaire, lumineuse.</li> </ul> <p>Identifier les sources, les transferts et les conversions d'énergie.</p> <p>Établir un bilan énergétique pour un système simple.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Sources.</li> <li>» Transferts.</li> <li>» Conversion d'un type d'énergie en un autre</li> <li>» Conservation de l'énergie.</li> <li>» Unités d'énergie.</li> </ul> <p>Utiliser la relation liant puissance, énergie et durée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>» Notion de puissance</li> </ul>	<p>Les supports d'enseignement gagnent à relever de systèmes ou de situations de la vie courante</p> <p>Les activités proposées permettent de souligner que toutes les formes d'énergie ne sont pas équivalentes ni également utilisables.</p> <p>Ce thème permet d'aborder un vocabulaire scientifique visant à clarifier les termes souvent rencontrés dans la vie courante : chaleur, production, pertes, consommation, gaspillage, économie d'énergie, énergies renouvelables.</p>