

Partie 3 - L'énergie

Compétences associées	Connaissances associées	5ème <i>Décrire</i>	4ème <i>Modéliser</i>	3ème <i>Réinvestir, Généraliser</i>
Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie. Utiliser la conservation de l'énergie				
Au cycle 3, l'élève prend conscience que l'être humain a besoin d'énergie dans sa vie quotidienne. Il identifie des sources et des formes d'énergie et apprend à reconnaître des situations où l'énergie est stockée, transformée et utilisée . Il est amené à identifier les éléments d'une chaîne domestique simple et sensibilisé à des dispositifs visant à économiser l'énergie . La notion d'énergie renouvelable est également abordée .				
L'étude de l'énergie au cycle 4 peut constituer un fil d'Ariane que l'on va suivre au cours de différents autres thèmes. C'est le cas pour l'électricité (la facture d'électricité peut-être un bon support d'étude) et pour le mouvement. C'est aussi le cas pour les transformations physique et les transformations chimiques de la matière ou les signaux. Au cycle 4, sont réinvestis les acquis du cycle 3 et l'on va plus loin en abordant la conservation de l'énergie et la modélisation mathématique de la relation entre énergie, puissance et durée . Deux autres expressions littérales sont proposées : la puissance électrique (en régime continu) et l'énergie cinétique d'un objet en mouvement (sous-entendu de translation). La relation permettant de calculer l'énergie potentielle de pesanteur (énergie de position) n'est pas un attendu en fin de cycle , mais pourra conduire à certaines activités en lien avec la conversion d'énergie lors du mouvement d'un objet. En termes de progressivité, la conservation de l'énergie peut être réservée à la classe de troisième . Il est possible en revanche d'aborder la relation entre énergie, puissance et durée plus tôt dans le cycle . Le diagramme énergétique est un outil que l'on peut utiliser dès la classe de cinquième .				
			Les combustions permettent une première approche de l'énergie chimique.	La notion d'énergie chimique permet de réinvestir les connaissances acquises sur les mélanges (exemples de dissolutions exo ou endothermiques) et sur les transformations chimiques. Le support des piles électrochimiques est envisageable, mais aucun attendu de fin de cycle n'est visé dans ce domaine.
Identifier les différentes formes d'énergie.	Cinétique (relation $E_c = \frac{1}{2} mv^2$), potentielle (dépendant de la position), thermique, électrique, chimique, nucléaire, lumineuse.	- Reconnaître des formes d'énergie - Associer à une situation physique un type d'énergie	- Reconnaître des formes d'énergie - Associer à une situation physique un type d'énergie	- Reconnaître des formes d'énergie - Associer à une situation physique un type d'énergie
Identifier les sources, les transferts et les conversions d'énergie.		- Identifier les sources d'énergie - Distinguer sources, transferts et conversions	- Identifier les sources d'énergie - Distinguer sources, transferts et conversions	- Identifier les sources d'énergie - Caractériser l'énergie en tant que grandeur physique
Établir un bilan énergétique pour un système simple.	Sources. Transferts. Conversion d'un type d'énergie en un autre. Conservation de l'énergie. Unités d'énergie.	- Identifier des transferts et des conversions d'énergie - Etablir un diagramme énergétique	- Identifier des transferts et des conversions d'énergie - Etablir un diagramme énergétique	- Distinguer sources, transferts et conversions - Identifier des transferts et des conversions d'énergie - Etablir un diagramme énergétique
Utiliser la relation liant puissance, énergie et	Notion de puissance	- Caractériser la puissance en tant que grandeur physique	- Caractériser la puissance en tant que grandeur physique	- Caractériser la puissance, la durée et l'énergie en tant que grandeur physique

durée.				<ul style="list-style-type: none"> - Savoir que l'énergie convertie par un appareil dépend de sa puissance et de sa durée d'utilisation - Réaliser une conversion d'unité - Utiliser la relation qui lie puissance, énergie et durée - Caractériser la puissance et l'énergie comme grandeurs physiques universelles (puissance et énergie électriques, puissance et énergie mécaniques)
--------	--	--	--	--

Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité

Ce thème n'est pratiquement pas présent au cycle 3. C'est surtout en cycle 2 que l'électricité est abordée à partir du comportement de la matière vis-à-vis du courant électrique et de la façon dont certains objets sont alimentés (pile ou secteur).

Au cycle 4, on **structure la notion de circuit électrique** et l'on rencontre les **associations de dipôles en série et dérivation**. On introduit les **grandeurs intensité et tension électriques et les lois d'unicité et d'additivités** correspondantes. **L'interdépendance de ces deux grandeurs électriques est abordée par la loi d'Ohm**. Le domaine des circuits électriques était un de ceux qui étaient les plus « spiralés » dans les anciens programmes. Il paraît donc logique que la progression dans le cycle puisse reprendre un certain nombre de choix qui avaient été faits alors, même s'il est tout à fait possible, comme les repères de progressivité le précisent, d'aborder les lois en quatrième et/ou en troisième. Aucun attendu de fin de cycle n'est lié aux circuits en régime alternatif.

Compétences associées	Connaissances associées	5ème	4ème	3ème
Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à réaliser un circuit électrique répondant à un cahier des charges simple ou à vérifier une loi de l'électricité		<ul style="list-style-type: none"> - Caractériser un appareil électrique comme un objet bipolaire - Définir un matériau conducteur / isolant - Identifier un circuit ouvert, fermé, une situation de court-circuit - Identifier une boucle - Prévoir le fonctionnement d'un dipôle dans un circuit électrique (circuit ouvert - fermé - court-circuit) - Elaborer un circuit électrique répondant à un cahier des charges précis - Réaliser un schéma normalisé - Réaliser un montage à partir d'un schéma - Identifier - Réaliser - schématiser un circuit en série, en dérivation - Mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à vérifier une loi de l'électricité 	<ul style="list-style-type: none"> - Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à réaliser un circuit électrique répondant à un cahier des charges simple - Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à vérifier une loi de l'électricité 	<ul style="list-style-type: none"> - Élaborer et mettre en œuvre un protocole expérimental simple visant à réaliser un circuit électrique répondant à un cahier des charges simple ou à vérifier une loi de l'électricité
Exploiter / vérifier les lois de l'électricité	Dipôles en série, dipôles en dérivation L'intensité du courant électrique	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier des dipôles branchés en série - en dérivation - Identifier une boucle 	<ul style="list-style-type: none"> - Identifier des dipôles branchés en série - en dérivation - Identifier une boucle 	<ul style="list-style-type: none"> - Exploiter les lois de l'électricité

	<p>est la même en tout point d'un circuit qui ne compte que des dipôles en série</p> <p>Loi d'additivité des tensions (circuit à une seule maille)</p> <p>Loi d'additivité des intensités (circuit à deux mailles)</p> <p>Relation tension-courant : loi d'Ohm</p> <p>Loi d'unicité des tensions</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Caractériser la tension en tant que grandeur physique - Mesurer une tension (cas simples) - Placer un appareil de mesure sur un schéma - Communiquer le résultat d'une mesure par une phrase et une écriture codée - Réaliser une conversion d'unité - Découvrir les lois concernant la tension par des mesures - Ecrire les lois concernant la tension, les exploiter qualitativement 	<ul style="list-style-type: none"> - Caractériser la tension / l'intensité du courant / la résistance, en tant que grandeurs physiques - Choisir et placer un appareil de mesure sur un schéma - Mesurer une tension - Mesurer l'intensité du courant - Mesurer une résistance - Communiquer le résultat d'une mesure par une phrase et une écriture codée - Réaliser une conversion d'unité - Découvrir les lois concernant l'intensité du courant par des mesures - Ecrire et utiliser les lois de l'électricité 	
Mettre en relation les lois de l'électricité et les règles de sécurité dans ce domaine			<ul style="list-style-type: none"> - Savoir qu'il existe une tension électrique dans un circuit ouvert - Exploiter les lois pour comprendre le rôle des dispositifs de protection des installations électriques (coupe-circuit) 	- Exploiter les lois pour comprendre le rôle des dispositifs de protection des installations électriques (coupe-circuit)
Conduire un calcul de consommation d'énergie électrique relatif à une situation de la vie courante	<p>Puissance électrique $P=U.I$</p> <p>Relation liant l'énergie, la puissance électrique et la durée</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Caractériser la puissance en tant que grandeur physique 	<ul style="list-style-type: none"> - Caractériser la puissance en tant que grandeur physique - Savoir que la puissance est liée à l'intensité du courant qui traverse l'appareil dans une installation électrique domestique 	<ul style="list-style-type: none"> - Caractériser la puissance, la durée et l'énergie en tant que grandeur physique - Utiliser la relation liant l'énergie, la puissance électrique et la durée - Caractériser la puissance et l'énergie comme grandeurs physiques universelles (puissance et énergie électriques, puissance et énergie mécaniques) - Savoir que la puissance est liée à l'intensité du courant qui traverse un appareil - Utiliser la relation qui lie puissance, tension et intensité - Savoir que l'énergie convertie par un appareil dépend de sa puissance et de sa durée d'utilisation - Utiliser la relation qui lie puissance, énergie et durée

Travail de réflexion conduit en lien avec l'utilisation du document d'accompagnement :

http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Physique_Chimie/86/0/RA16_C4_PHCH_aide_construction_progression_594860.pdf