

Quelles entrées possibles pour l'enseignement du fait nucléaire au collège en Physique-Chimie ?

AU CYCLE 3

Éléments de programme issus du B.O. de Sciences & Technologie de Juin 2023

Connaissances et compétences attendues en fin de cours moyen	Connaissances et compétences attendues en fin de sixième	Pistes d'activités en lien avec l'enseignement du fait nucléaire
Thème 1 : Matière, mouvement, énergie, information		
États et constitution de la matière à l'échelle macroscopique		
Propriétés de la matière		
	Rechercher des informations relatives à la durée de décomposition dans la nature de quelques matériaux usuels (objets métalliques, papiers et cartons, plastiques, verres) pour connaître leurs conséquences éventuelles sur l'environnement.	Apporter l'exemple des déchets radioactifs qui restent « polluants » et dangereux sur de très longues durées en comparaison des matériaux usuels, d'où leur enfouissement dans les puits de tir sous-terrain à Mururoa et Fangataufa.
Ressources en énergie et conversions d'énergie		
Identifier différentes formes d'énergie : énergie de pesanteur (dépendant de l'altitude sur Terre), énergie cinétique (liée au mouvement) et énergie électrique, par exemple dans le contexte de la production d'électricité par une centrale hydroélectrique ou une éolienne.	Réaliser expérimentalement un dispositif de conversion d'énergie et en rendre compte par la représentation d'une chaîne énergétique. Rechercher des informations relatives à différentes ressources en énergie (Soleil, eau, vent, pétrole, bois, charbon, dihydrogène, combustible nucléaire (uranium), etc.) et les différencier selon leur caractère renouvelable ou non à l'échelle temporelle de la vie humaine. Rechercher des informations relatives à l'utilisation de différentes ressources en énergie pour caractériser leurs conséquences sur l'environnement (émission de gaz à effet de serre, production de déchets, etc.).	Réaliser la chaîne énergétique pour le convertisseur « centrale nucléaire » en insistant sur la distinction entre centrale nucléaire et explosion nucléaire. La réaction étant contrôlée pour produire de l'électricité dans le 1 ^{er} cas et non contrôlée pour produire une forte explosion dans le 2 nd . Possibilité de s'appuyer, par exemple, sur une vidéo du tir aérien CANOPUS au-dessus de l'atoll de Fangataufa (1 ^{er} essai de bombe atomique à fusion, bombe H). L'impact sur l'écosystème pourra être étudié en lien avec la dernière partie du programme : « Conséquences des actions humaines sur l'environnement. » Aborder la production de déchets radioactifs par les centrales nucléaires, comme ceux produits lors des essais par le CEP en PF.
Thème 2 : Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent		
	Besoins alimentaires et nutrition humaine Relier la diversité des aliments avec les cultures et les sociétés humaines, et leur mode de production.	Cf. Ressources de Dimitri LEONTIEFF en filière cuisine à l'école hôtelière de Tahiti sur l'impact de l'installation du CEP sur les habitudes alimentaires en PF.
Thème 3 : Les objets techniques au cœur de la société		

<p>Évolution technologique (innovation, invention, principe technique, approche environnementale)</p> <p>Justifier une réflexion éthique lors de la conception ou de la fabrication de certains objets techniques.</p>	<p>Les principes de conversion de l'énergie peuvent être replacés dans le contexte de leur utilisation dans des réalisations technologiques existantes</p> <p>Les actions humaines peuvent avoir des conséquences positives ou négatives sur l'environnement. On pourra identifier des solutions technologiques permettant de répondre aux besoins de la société tout en préservant les ressources de la planète (meilleure isolation thermique des bâtiments, transports en commun, etc.).</p>	<p>En lien avec le thème 1 : Fonctionnement d'une centrale électrique, les différents types de centrales, avantages et inconvénients.</p> <p>Possibilité de mener une réflexion éthique sur la fabrication des bombes atomiques, du projet Manhattan dans le contexte de la 2nde guerre mondiale à l'indépendance géopolitique de la France grâce au CEP en PF.</p>
<p>Thème 4 : La Terre, une planète peuplée par des êtres vivants</p>		
<p>Conséquences des actions humaines sur l'environnement</p> <p>Mettre en évidence quelques répercussions positives et négatives des actions humaines sur l'environnement proche.</p> <p>S'impliquer dans des actions et des projets relatifs à l'éducation au développement durable sur un thème au choix.</p>	<p>Conséquences des actions humaines sur l'environnement.</p> <p>S'impliquer dans des actions et des projets relatifs à l'éducation au développement durable sur un thème au choix.</p>	<p>En lien avec le thème 1 : L'impact des essais nucléaires sur les écosystèmes des atolls nucléaires.</p> <p>Possibilité de préparer une exposition au CDI avec chaque groupe qui pourrait choisir un thème (Mururoa, Fangataufa, impact sur les lagons, impact sur l'île, impact de la construction du CEP à Tahiti, Hao et les atolls nucléaires).</p>

AU CYCLE 4

Éléments de programme issus du B.O. de Juillet 2020

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève	Pistes d'activités en lien avec l'enseignement du fait nucléaire
<p>Organisation et transformations de la matière</p>		
<p>Décrire l'organisation de la matière dans l'univers</p>		
<p>Constituants de l'atome, structure interne d'un noyau atomique (nucléons : protons, neutrons), électrons.</p>	<p>L'élève réalise qu'il y a une continuité entre l'infiniment petit et l'infiniment grand et que l'échelle humaine se situe entre ces deux extrêmes. Pour la formation de l'élève, c'est l'occasion de travailler sur des ressources en ligne et sur l'identification de sources d'informations fiables.</p>	<p>Possibilité de proposer un approfondissement sur les transformations nucléaires, en comparaison avec les transformations physiques et chimiques, qui s'appliquent à une reconfiguration du noyau atomique avec l'exemple des bombes A (fission) et H (fission + fusion)</p> <p>Possibilité de réfléchir à la fiabilité des sources, par exemple sur le thème de la « propreté » des essais nucléaires français dans le pacifique et l'existence de déchets radioactifs et de retombées radioactives.</p>

L'énergie, ses transferts et ses conversions

Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie. Utiliser la conservation de l'énergie

<p>Identifier les différentes formes d'énergie.</p> <p>Identifier un dispositif de conversion d'énergie dont le fonctionnement s'accompagne d'une émission de dioxyde de carbone.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Énergies cinétique (relation $E_c = \frac{1}{2} mv^2$), potentielle (dépendant de la position), thermique, électrique, chimique, nucléaire, lumineuse. <p>Établir un bilan énergétique pour un système simple.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sources ; Transferts ; Conversion d'une forme d'énergie en une autre ; Conservation de l'énergie ; Unités d'énergie. <p>Associer l'émission et l'absorption d'un rayonnement à un transfert d'énergie.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rayonnement émis par un objet. - Absorption d'un rayonnement par un objet. - Transfert d'énergie par rayonnement. - Absorption du rayonnement terrestre par les gaz à effet de serre 	<p>Les supports d'enseignement gagnent à relever de systèmes ou de situations de la vie courante. Les activités proposées permettent de différencier transferts et conversions d'énergie et de souligner que toutes les formes d'énergie ne sont pas équivalentes ni également utilisables. 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, stockage d'énergie, énergies dites renouvelables. Ce thème fournit l'occasion d'analyser un bilan qualitatif d'énergie pour le système Terre-atmosphère.</p> <p>L'étude privilégie des situations concrètes : chauffage par absorption d'un rayonnement, images thermographiques (images satellitaires, d'habitations, d'objets de la vie quotidienne, d'êtres vivants...).</p>	<p>La bombe atomique est un système de conversion d'énergie non contrôlé qui convertit l'énergie nucléaire en énergie thermique et cinétique (onde de choc). L'étude peut être faite de manière comparée avec une centrale nucléaire (fission, bombe A) ou une étoile (fusion, bombe H).</p> <p>Le lien entre énergie et rayonnement peut être astucieusement étudié à partir de vidéos des essais nucléaires français dans le pacifique montrant les militaires et membres du CEP mettre des lunettes et tourner le dos lors de l'explosion aérienne de bombes.</p>
--	--	--

Des signaux pour observer et communiquer

Signaux lumineux / signaux sonores

<p>Signaux lumineux</p> <p>Exploiter expérimentalement la propagation rectiligne de la lumière dans le vide et le modèle du rayon lumineux.</p> <p>Signaux sonores</p> <p>Vitesse de propagation</p>	<p>Les activités proposées permettent de sensibiliser les élèves aux risques d'emploi des sources lumineuses (laser par exemple).</p> <p>Les exemples abordés privilégient les phénomènes naturels et les dispositifs concrets : tonnerre, sonar...</p>	<p>Possibilité de comparer les vitesses de propagation du son et de la lumière à partir de vidéos des essais nucléaires en PF.</p>
--	---	--