

Planning des leçons «Energie nucléaire et centrales», secondaire II



1/5

N°	Thème	Contenu	Objectifs	Action	Matériel	Organisation	Durée
1	Introduction	Aperçu des sites et des noms des centrales nucléaires suisses	Le contenu de cette unité d'enseignement est présenté aux élèves. Ils connaissent les sites et les noms des cinq centrales nucléaires suisses.	Les élèves recherchent, à l'aide du tableau des distances, les quatre sites des cinq centrales nucléaires suisses.	Texte d'information Fiche de travail Carte de la Suisse Fiches de solutions	Groupes de deux	20'
2	L'histoire de l'énergie nucléaire	De Becquerel aux centrales nucléaires de dernière génération	Les élèves apprennent l'histoire de la découverte et du développement de l'énergie nucléaire.	Les élèves ordonnent des blocs de texte par ordre chronologique. Ils complètent les textes en inscrivant les années correspondantes.	Fiches de travail Ciseaux Fiches de solutions	Travail individuel Correction en plénum	25'
3	Les trois éléments constitutifs de l'atome	Les modèles d'atomes	Mise en place des conditions permettant de comprendre la radioactivité et la fission nucléaire. Les élèves revoient, ou apprennent pour la première fois, la manière dont est structuré un atome.	Les élèves lisent les textes d'information. Ils utilisent parallèlement comme aide à la compréhension la fiche de travail «Questions clés concernant le texte». Ils dessinent ensuite les modèles d'atomes de trois éléments chimiques. Ils comparent leurs réponses et dessins.	Textes et fiches de travail, not. «Les modèles atomiques de l'hydrogène, du lithium et du carbone» Fiches de solutions Pochoir en plastique ou cartons / papier rigide	Travail individuel et travail en duo	45'
4	Le tableau périodique des éléments	Numéro atomique Nombre de masse	Les élèves comprennent que les différents éléments chimiques se distinguent seulement par le nombre de protons que contient leur noyau et le nombre d'électrons que contient leur enveloppe. Ils sont capables d'interpréter les principales informations indiquées dans le tableau périodique des éléments.	Les élèves lisent le texte d'information. Ils utilisent parallèlement comme aide à la compréhension la fiche de travail «Questions clés concernant le texte».	Texte Fiche de travail avec questions clés Fiche de solutions	Travail individuel	20'

Planning des leçons «Energie nucléaire et centrales», secondaire II



2/5

N°	Thème	Contenu	Objectifs	Action	Matériel	Organisation	Durée
5	La radioactivité naturelle	La désintégration alpha, bêta et gamma	Les élèves sont capables de résumer en quelques phrases les grandes lignes du phénomène de «radioactivité». Ils connaissent différentes formes de rayonnement radioactif ainsi qu'un exemple de chaîne de désintégration naturelle qui en résulte (celle de l'uranium).	Les élèves expliquent par groupe de deux ce que l'on entend par «radioactivité». Ils complètent la chaîne de désintégration de l'uranium.	Textes d'information Fiche de travail avec questions clés Fiche de travail «La chaîne de désintégration naturelle de l'uranium» Fiches de solutions 1+2	Travail individuel et travail en duo	45'
6	La fission nucléaire pour fournir de l'énergie	La réaction en chaîne contrôlée	Les élèves comprennent que la fission nucléaire est le processus central de la production d'énergie dans une centrale nucléaire. Ils savent de quelle manière est déclenchée la fission nucléaire, en quoi consiste son résultat et pourquoi une telle réaction peut s'auto-entretenir.	Les élèves lisent le texte d'information. Afin de comprendre l'éventuel développement exponentiel de la fission nucléaire, ils calculent le nombre de neutrons libres présents après cinq, dix et 15 fissions	Texte Fiche de travail avec questions clés Fiche de solutions	Travail individuel, présentation des calculs en plénum	30'
7	Construction et fonctionnement d'une centrale nucléaire	Réacteur nucléaire et circuit du réacteur	Les élèves apprennent de quelle manière est conçue une centrale nucléaire et de quelle manière elle fonctionne. Ils apprennent les différences entre les réacteurs à eau bouillante et les réacteurs à eau sous pression, le principe d'un circuit de refroidissement et le fonctionnement des barres de commande.	Les élèves assemblent les parties d'un réacteur à eau bouillante inconnu et nomment les étapes d'un voyage à travers un réacteur à eau sous pression.	Deux fiches de travail Textes d'information Deux fiches de solutions	Travail individuel et travail en duo	45'

Planning des leçons «Energie nucléaire et centrales», secondaire II



3/5

N°	Thème	Contenu	Objectifs	Action	Matériel	Organisation	Durée
8	La tour de refroidissement	Fonctionnement et construction de la tour de refroidissement	Les élèves sont capables d'évaluer l'importance de la tour de refroidissement pour une centrale nucléaire. Ils apprennent que la forme d'hyperbole de la tour résulte de l'agencement torsadé de structures linéaires.	Les élèves lisent le texte d'information. Ils construisent ensuite la tour de refroidissement en suivant les instructions.	Fiche de travail avec texte d'information Fiche de solutions	Travail individuel	25'
9	La sécurité dans une centrale nucléaire	Les éléments de sécurité passifs et actifs d'une centrale nucléaire	Les élèves sont capables de nommer et de distinguer les éléments de sécurité passifs et actifs.	Les élèves mettent dans le bon ordre les différentes barrières de sécurité. Ils établissent un lien entre les principes de la sécurité et leur mise en œuvre lors de l'exploitation d'une centrale nucléaire.	Fiches de travail Texte d'information Fiches de solutions	Travail en groupe (de trois ou quatre élèves)	30'
10	Combustible nucléaire: l'uranium	Uranium	Les élèves apprennent ce qu'est l'uranium, d'où il provient et de quelle manière il peut être utilisé dans des centrales nucléaires.	Les élèves lisent le texte d'information et répondent aux questions.	Fiche de travail Texte d'information Fiche de solutions	Travail individuel	20'
11	Les déchets radioactifs	La gestion des déchets radioactifs	Les déchets radioactifs et leur gestion sont présentés aux élèves. Ils comprennent les termes de dépôt en couches géologiques profondes et de dépôt intermédiaire, et savent les distinguer.	Les élèves lisent le texte d'information et remplissent la grille de mots-croisés.	Fiche de travail Texte d'information Fiche de solutions	Travail individuel	20'

Planning des leçons «Energie nucléaire et centrales», secondaire II



4/5

N°	Thème	Contenu	Objectifs	Action	Matériel	Organisation	Durée
12	L'énergie nucléaire mise en comparaison	Les avantages et les inconvénients des différentes centrales nucléaires	Créer un aperçu des différentes centrales nucléaires existantes. Comparer les avantages et les inconvénients des différentes centrales.	Comparaison et détermination des différents types de centrales nucléaires à l'aide de photographies. Evaluation des différents types sous l'angle d'aspects spécifiques.	Fiches de travail Texte d'information Fiches de solutions	Les élèves travaillent par groupe de trois à cinq.	60'
13	L'énergie nucléaire en Suisse	Sondage d'opinion	Les élèves abordent des questions de politique énergétique actuelles. Ils réalisent un sondage d'opinion dont ils présentent les résultats à l'aide de graphiques.	Réalisation d'un sondage d'opinion. Réalisation de différents diagrammes, discussion des résultats et expériences acquises dans le cadre de la réalisation du sondage.	Texte d'information Fiches de travail	Groupes de deux En plénum: échange d'expériences concernant le sondage	50'
14	Les emplois dans une centrale nucléaire	La diversité des emplois dans une centrale nucléaire	Les élèves découvrent la diversité des emplois dans une centrale nucléaire. A l'aide d'exemples, ils se familiarisent avec les différentes tâches à effectuer dans une centrale nucléaire.	Les élèves associent chaque photo d'employé au texte à trous correspondant et complètent les trous à l'aide des termes proposés. Navigation sur Internet	Fiche de travail Accès internet pour le travail de navigation et de correction Fiche de solutions	Groupes de deux ou de trois	25'
15	Test	Leçons 1 à 13	Vérification des résultats/évaluation	Choix multiples	Fiche de test Solutions	Travail individuel	15'

Les durées sont mentionnées uniquement à titre indicatif, elles peuvent varier en fonction de la classe, du niveau et de l'intensité du cours.

Planning des leçons «Energie nucléaire et centrales», secondaire II



Compléments/variantes	
Informations	www.energienucleaire.ch
Excursions	Les centrales nucléaires suisses possèdent des centres de visiteurs modernes regroupant de nombreuses attractions. Une fois sur place, il est possible de combiner une visite du centre de visiteurs avec une visite guidée de la centrale. Toutes les informations sont disponibles sous: https://www.kernenergie.ch/fr/exkursionen.html
Matériel pédagogique	Valise d'expérimentation sur la radioactivité à louer: Une valise: BKW FMB Energie SA; Conseils scolaires; Viktoriaplatz 2; 3000 Berne 25; tél.: 031 330 54 37 Six valises: Nagra; Mme Marisa Brauchli; Hardstrasse 73, 5430 Wettingen; Tél.: 056 437 12 39 Une valise: AES; M. André Räss; Chemin de Mornex 6; Case postale 534; 1001 Lausanne; tél.: 021 310 30 30
Téléchargements	Simulation de réacteur sous http://www.kernenergie.de/kernenergie/Themen/Kernkraftwerke/Reaktorsimulation/ (en allemand uniquement)
Liste de liens à l'intention des élèves	<p>www.kernenergie.ch Portail d'information sur les centrales nucléaires suisses et sur l'énergie nucléaire</p> <p>www.strom.ch Site internet de l'Association des entreprises électriques suisses (AES). Vous trouverez notamment des graphiques intéressants sur la consommation d'électricité sous la rubrique «Energie» - «Faits relatifs à l'énergie».</p> <p>www.poweron.ch Site Internet de l'AES destiné aux élèves. Très utile pour les exposés, etc.</p> <p>www.forumnucleaire.ch Association qui diffuse de l'information sur l'énergie nucléaire.</p> <p>www.nagra.ch Société coopérative nationale pour le stockage des déchets radioactifs.</p> <p>www.strom-online.ch Site internet proposant des graphiques sur la production, le transport et l'utilisation de l'électricité (en allemand uniquement).</p>
Remarques personnelles	