

Leçon N°2: Noyau , énergie et masse  
Durée 10h00

Fiche Pédagogique

Prérequis	Compétences visées	Savoir et savoir-faire	Outils didactiques
-Notions de base de physique nucléaire. -Compréhension des concepts de masse et d'énergie -Connaissance des éléments chimiques et de leur structure atomique	- Comprendre la relation entre masse et énergie -Analyser les transformations nucléaires -Exploiter la relation d'Einstein $E = mc^2$ -Comprendre les mécanismes de fission et fusion nucléaire -Évaluer les effets biologiques de la radioactivité	- Définir l'équivalence masse-énergie - Calculer l'énergie de liaison nucléaire - Comprendre le défaut de masse - Expliquer les processus de fission et fusion nucléaire - Analyser la stabilité des noyaux radioactifs	

Situation-problème :

La masse des noyaux atomiques semble différer de la somme des masses de leurs constituants. Comment expliquer cette différence ? Quelle relation existe-t-il entre la masse et l'énergie dans les transformations nucléaires ?

1. Qu'est-ce que l'équivalence masse-énergie ?
2. Comment calculer l'énergie de liaison d'un noyau ?
3. Quels sont les mécanismes de fission et fusion nucléaire ?

Déroutement			
Eléments du cours	Activités didactiques		Evaluation
	Enseignant	Apprenant	
<b>I-Introduction : Equivalence : Masse - Energie</b>  <b>Unités de masse et d'énergie:</b> <b>I.2.1 Unité de masse atomique (uma)- (u) I.2.2Unité de l'énergie : Electronvolt I.2.3 Energie équivalente à l'unité de masse atomique :</b>	- Présenter la situation-problème - Inviter les apprenants à formuler des hypothèses - Guider la réflexion sur la relation masse-énergie - Présentation de la relation d'Einstein - Calcul de l'énergie massique - Unités de masse et d'énergie (uma, électronvolt)	- Analyser la situation Proposer des hypothèses Réfléchir aux mécanismes nucléaires Hypothèses Attendues : La masse et l'énergie sont équivalentes Les noyaux peuvent se transformer en libérant ou absorbant de l'énergie La relation $E = mc^2$ permet d'expliquer ces transformations	Evaluation diagnostique
<b>II Energie de liaison d'un noyau :</b>  <b>1 Défaut de masse :</b> <b>2 Energie de liaison:</b>  <b>3 Courbe d'Aston:</b>	-Le professeur Définir le défaut de masse et son lien avec l'énergie de liaison . Calculs pratiques. - Étudier les zones de stabilité et d'instabilité des noyaux en fonction du nombre de nucléons .	—Résoudre des exercices simples pour appliquer les concepts théoriques. —Analyser la courbe et identifier les noyaux stables et instables.	Évaluation formative
<b>III Fission et fusion nucléaire</b>	Décrire et simuler les processus de fission (Uranium-235) et de fusion (Hydrogène → Hélium).	Comparer les deux processus en termes d'énergie libérée et de défis.	Formative et sommative

Déroulement			
Eléments du cours	Activités didactiques		Evaluation
	Enseignant	Apprenant	
IV Le bilan massique et énergétique d'une réaction nucléaire :	Guider le calcul du bilan énergétique Expliquer la méthode de calcul Interpréter les résultats Vérifier la rigueur scientifique	— Résoudre des exercices simples pour appliquer les concepts théoriques.	Évaluation formative