

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Énergie nucléaire : de la science à l'industrie

Cours Du 27 oct. 2025 au 07/12/2025

15/11/2025

1. S1 - LES ENJEUX DE LA FILIERE NUCLEAIRE	3
1.1. S1-1 - SITUATION ENERGETIQUE ACTUELLE	3
1.1.1. SUPPORTS DE COURS	3
1.1.2. Avez-vous bien compris ?	3
1.1.3. Évaluez la séquence Énergie nucléaire Session 1	6
1.2. S1-2 - ÉNERGIE ET ELECTRICITE	10
1.2.1. Supports de cours	10
1.2.2. Avez-vous bien compris ?	11
1.3. S1-3 - LES POLITIQUES PUBLIQUES DE L'ENERGIE	11
1.3.1. Supports de cours	12
1.3.2. Avez-vous bien compris ?	12
1.4. S1-4 - LA FILIERE NUCLEAIRE FRANÇAISE : SON HISTOIRE, SON PRESENT	13
1.4.1. Supports de cours	13
1.4.2. Avez-vous bien compris ?	13
1.5. S1-5 - LA FILIERE NUCLEAIRE FRANÇAISE : SES PROJETS	14
1.5.1. Supports de cours	14
1.5.2. Avez-vous bien compris ?	14
1.6. TEST HEBDOMADAIRE 1	15
1.6.1. Test hebdomadaire : 10 QCM	15
2. S2 - RADIOACTIVITE, FISSION NUCLEAIRE ET NEUTRONIQUE	21
2.1. S2-1 - MATIERE ET PARTICULES ELEMENTAIRES / LE NOYAU ATOMIQUE : LES ASPECTS ENERGETIQUES	21
2.1.1. Supports de cours	21
2.1.2. Avez-vous bien compris ?	22
2.2. S2-2 - LES EMISSIONS RADIOACTIVES DU NOYAU ATOMIQUE	23
2.2.1. Supports de cours	23
2.2.2. Avez-vous bien compris ?	24
2.3. S2-3 - LA FISSION NUCLEAIRE	24
2.3.1. Supports de cours	24
2.3.2. Avez-vous bien compris ?	24
2.4. S2-4 - LA REACTION EN CHAINE	24
2.4.1. Supports de cours	24
2.4.2. Avez-vous bien compris ?	24
2.5. TEST HEBDOMADAIRE 2	24
2.5.1. Test hebdomadaire	24
3. S3 - UNE TRANCHE NUCLEAIRE, COMMENT ÇA FONCTIONNE ?	24
3.1. S3-1 - LE REACTEUR NUCLEAIRE	24
3.2. S3-2 - LE CIRCUIT PRIMAIRE	24
3.3. S3-3 - RCV – RRA ET LES CIRCUITS DE SAUVEGARDE	24
3.4. S3-4 - LES ESSAIS PHYSIQUES DE REDEMARRAGE	24

image	<h1>Energie nucléaire de la science à l'industrie</h1>	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

3.5. S3-5 - L'USURE DU COMBUSTIBLE ET L'ARRET PROGRAMME D'UNE CENTRALE NUCLEAIRE	24
3.6. TEST HEBDOMADAIRE 3	24
3.6.1. Test hebdomadaire	24
4. S4 - CYCLE DU COMBUSTIBLE DE LA MINE AUX DECHETS	24
4.1. S4-1 - LE CYCLE DU COMBUSTIBLE	25
4.2. S4-2 - CYCLE DU COMBUSTIBLE : L'AMONT	25
4.3. S4-3 - CYCLE DU COMBUSTIBLE : LA FABRICATION D'ELEMENTS DE COMBUSTIBLE	25
4.4. S4-4 - CYCLE DU COMBUSTIBLE : L'AVANT	25
4.5. S4-5 - LA GESTION DES DECHETS RADIOACTIFS ET LE PROJET CIGEO	25
4.6. TEST HEBDOMADAIRE 4	25
4.6.1. Test hebdomadaire	25
5. S5 - INTERACTION RAYT-MATIERE, SURETE ET RADIOPROTECTION	25
5.1. S5-1 - LE DANGER DE LA RADIOACTIVITE EXPLIQUE AVEC LES INTERACTIONS RAYT-MATIERE	25
5.2. S5-2 - RADIOPROTECTION	25
5.3. S5-3 - LA SURETE NUCLEAIRE ET LE RISQUE NUCLEAIRE	25
5.4. S5-4 - LES ANALYSES DE SURETE	25
5.5. S5-5 - LA CONDUITE INCIDENTELLE ACCIDENTELLE (CIA)	25
5.6. TEST HEBDOMADAIRE 5	25
5.6.1. Test hebdomadaire	25
6. S6 - LE FUTUR ET LES AUTRES USAGES HORS ELECTRICITE	25
6.1. S6-1 - LES REACTEURS NUCLEAIRES DU FUTUR	25
6.2. S6-2 - LES SMALL MODULAR REACTORS LE SMR TYPE NUWARD SMR	25
6.3. S6-3 - REACTEURS A NEUTRONS RAPIDES (RNR)	25
6.4. S6-4 - LES HTR (REACTEURS A HAUTE TEMPERATURE)	25
6.5. S6-5 - RSF ET ADS - REACTEUR A SELS FONDUS ET ACCELERATOR DRIVEN SYSTEM	25
6.6. S6-6 - LES REACTEURS A FUSION NUCLEAIRE	25
6.7. TEST HEBDOMADAIRE 6	25
6.7.1. Test hebdomadaire	25
7. A LA SUITE DE CE COURS	25
7.1. QUESTIONNAIRE DE FIN	25
8. LINKS	26

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

1. S1 - Les enjeux de la filière nucléaire



1.1. S1-1 - Situation énergétique actuelle

1.1.1. SUPPORTS DE COURS

Diaporama au format PDF (ouverture dans une nouvelle fenêtre)

Transcription au format texte (ouverture dans une nouvelle fenêtre)

SUPPORTS DE COURS

- [Diaporama au format PDF](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)
- [Transcription au format texte](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)

1.1.2. Avez-vous bien compris ?

Q1 - Quelle est la différence principale entre la puissance et l'énergie ?

1 - La puissance correspond à une énergie transformée en chaleur.

2 - L'énergie est mesurée en watts, la puissance en joules.

3 - La puissance est la quantité d'énergie fournie par unité de temps. 3 - La puissance est la quantité d'énergie fournie par unité de temps. - correct

image	<h1>Energie nucléaire de la science à l'industrie</h1>	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

4 - L'énergie ne peut pas être transformée.

Q2 - Quelle est une caractéristique d'une énergie secondaire ?

1 - Elle est toujours renouvelable.

2 - Elle provient directement de la nature sans transformation.

3 - Elle résulte d'une transformation d'une énergie primaire. 3 - Elle résulte d'une transformation d'une énergie primaire. - correct

4 - Elle ne subit aucune perte pendant sa production.

Q1 - Quelle est la différence principale entre la puissance et l'énergie ?

☐ 1 - La puissance correspond à une énergie transformée en chaleur.

☐ 2 - L'énergie est mesurée en watts, la puissance en joules.

☒ 3 - La puissance est la quantité d'énergie fournie par unité de temps. ✓

☐ 4 - L'énergie ne peut pas être transformée.

EXPLANATION

Réponse : 3

Explication : Il ne faut pas confondre puissance et énergie. La puissance décrit la manière dont un système libère son énergie, ou encore elle peut être vue comme un débit d'énergie, cad à quelle vitesse le système libère cette énergie.

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Q2 - Quelle est une caractéristique d'une énergie secondaire ?

- ☐ 1 - Elle est toujours renouvelable.
- ☐ 2 - Elle provient directement de la nature sans transformation.
- ☒ 3 - Elle résulte d'une transformation d'une énergie primaire. ✓
- ☐ 4 - Elle ne subit aucune perte pendant sa production.

EXPLANATION

Réponse : 3

Explication : En effet, les énergies primaires qui proviennent de la nature ne peuvent être utilisées telles quelles. Il faut un convertisseur pour transformer l'énergie primaire en énergie secondaire.

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

1.1.3. Évaluez la séquence Énergie nucléaire Session 1

Évaluez la séquence Énergie nucléaire Session 1

Nous vous invitons à répondre à cette enquête qui nous permettra d'obtenir votre appréciation sur les séquences du cours. Nous utilisons l'outil Google Form. Aucune donnée à caractère personnel et aucun identifiant ne sont collectés.

[Connectez-vous à Google](#) pour enregistrer votre progression. [En savoir plus](#)

Séquence

S1.1

	1 (peu)	2	3	4	5 (très)
Avez-vous trouvé cette séquence intéressante ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le contenu de la vidéo, est-il clairement expliqué ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le quiz "Avez-vous bien compris ", vous a-t-il aidé à comprendre ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

image	<h1>Energie nucléaire de la science à l'industrie</h1>	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Commentaires :

Votre réponse

Envoyer

Effacer le formulaire

N'envoyez jamais de mots de passe via Google Forms.

Google Forms

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScejplUKAqlwRGaEn_F7nDORSR_JTISbUS8rhDmykTIKFWVuw/viewform?fbzx=6245869864555786229&pli=1

docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScejplUKAqlwRGaEn_F7nDORSR_JTISbUS8rhDmykTIKFWVuw/viewform?fbzx=624586986

Évaluez la séquence Énergie nucléaire Session 1

Nous vous invitons à répondre à cette enquête qui nous permettra d'obtenir votre appréciation sur les séquences du cours. Nous utilisons l'outil Google Form. Aucune donnée à caractère personnel et aucun identifiant ne sont collectés.

djamelchabane@gmail.com [Changer de compte](#)

Non partagé

Séquence

S1.1

	1 (peu)	2	3	4	5 (très)
Avez-vous trouvé cette séquence intéressante ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le contenu de la vidéo, est-il clairement expliqué ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le quiz "Avez-vous bien compris ", vous a-t-il aidé à comprendre ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Commentaires :

Votre réponse

Envoyer



Effacer le formulaire

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Évaluez la séquence Énergie nucléaire Session 1

Nous vous invitons à répondre à cette enquête qui nous permettra d'obtenir votre appréciation sur les séquences du cours. Nous utilisons l'outil Google Form. Aucune donnée à caractère personnel et aucun identifiant ne sont collectés.

djamelchabane@gmail.com [Changer de compte](#)

 Non partagé  Brouillon enregistré

Séquence

S1.1

	1 (peu)	2	3	4	5 (très)
Avez-vous trouvé cette séquence intéressante ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le contenu de la vidéo, est-il clairement expliqué ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Le quiz "Avez-vous bien compris", vous a-t-il aidé à comprendre ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

[Effacer la sélection](#)

Commentaires :

C'est très pédagogique.

[Envoyer](#) [Effacer le formulaire](#)

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

docs.google.com/forms/u/0/d/e/1FAIpQLScejplUKAqlwRGaEn_F7nDORSR_JTISbUS8rhDmykTIKFWVuw/formResponse?pli=1

Évaluez la séquence Énergie nucléaire

Session 1

Votre réponse a bien été enregistrée.

Ce contenu n'est ni rédigé, ni cautionné par Google. - [Contacter le propriétaire du formulaire](#) - [Conditions d'utilisation](#) - [Règles de confidentialité](#)

Ce formulaire vous semble suspect ? [Signaler](#)

Google Forms

https://docs.google.com/forms/u/0/d/e/1FAIpQLScejplUKAqlwRGaEn_F7nDORSR_JTISbUS8rhDmykTIKFWVuw/formResponse?pli=1

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

1.2. S1-2 - Énergie et électricité

1.2.1. Supports de cours

- [Diaporama au format PDF](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)
- [Transcription au format texte](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

1.2.2. Avez-vous bien compris ?

Q1 - Quelle est la principale source d'énergie utilisée dans le monde aujourd'hui ?

- ☐ 1 - L'électricité
- ☐ 2 - Les énergies renouvelables
- ☒ 3 - Les énergies fossiles ✓
- ☐ 4 - L'énergie nucléaire

EXPLANATION

Réponse : 3

Explication : Et oui encore aujourd'hui les énergies fossiles (pétrole, charbon et gaz) sont utilisées largement partout dans le monde.

Q2 - Quel est le principal contributeur à la production d'électricité dans le monde ?

- ☐ 1 - Le gaz naturel
- ☒ 2 - Le charbon ✓
- ☐ 3 - L'énergie nucléaire
- ☐ 4 - L'énergie solaire

EXPLANATION

Réponse : 2

Explication : Plus du tiers de l'électricité dans le monde est produite à base de charbon, car il est abondant et a un prix abordable, qui permet aux pays l'utilisant de proposer une électricité peu chère. La Chine est l'exemple le plus parlant.

1.3. S1-3 - Les politiques publiques de l'énergie

image	<h1>Energie nucléaire de la science à l'industrie</h1>	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

1.3.1. Supports de cours

- [Diaporama au format PDF](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)
- [Transcription au format texte](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)

1.3.2. Avez-vous bien compris ?

Q1 - 1. Quel est l'objectif principal des politiques climatiques internationales ?

- ☐ 1 - Réduire la consommation d'eau
- ☐ 2 - Éliminer complètement le charbon dans le monde
- ☒ 3 - Limiter le réchauffement climatique à +2°C maximum ✓
- ☐ 4 - Développer uniquement l'énergie solaire

EXPLANATION

Réponse : 3

Explication : Les études du GIEC ont montré qu'un réchauffement de +2 °C est jugé acceptable car une telle température a existé il y a plus de 100 000 ans sans provoquer de catastrophe.

Q2 - En France, quels sont les trois piliers des politiques publiques de transition énergétique ?

- ☐ 1 - Recyclage, production locale, taxation
- ☐ 2 - Nucléaire, biomasse, stockage
- ☒ 3 - Efficacité énergétique, sobriété, électrification des usages ✓
- ☐ 4 - Industrie verte, numérique, agriculture durable

EXPLANATION

Réponse : 3

Explication : Ce sont les trois actions qui permettent de diminuer au maximum nos émissions de gaz à effet de serre.

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

1.4. S1-4 - La filière nucléaire française : son histoire, son présent

1.4.1. Supports de cours

- [Diaporama au format PDF](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)
- [Transcription au format texte](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)

1.4.2. Avez-vous bien compris ?

Ce questionnaire n'est pas noté. Vérifiez vos réponses. Si elles sont fausses, vous pouvez réinitialiser et recommencer. Vous pouvez aussi afficher les bonnes réponses et les explications.

Q1 - Quelle découverte a marqué le début de l'histoire de l'industrie nucléaire ?

- ☐ 1 - La relativité restreinte d'Einstein en 1905.
- ☐ 2 - La radioactivité artificielle par Irène et Frédéric Joliot-Curie en 1934.
- ☒ 3 - La découverte de la radioactivité par Henri Becquerel en 1896. ✓
- ☐ 4 - La fission nucléaire par Otto Hahn et Strassmann en 1938.

EXPLANATION

Réponse : 3

Explication : Henri Becquerel découvre au Muséum d'histoire naturelle l'émission spontanée, par l'élément uranium, d'un nouveau type de rayonnement : les rayons uraniques. Ses études de ce rayonnement montrent que ce rayonnement est ionisant, c'est à dire qu'il produit des charges électriques en traversant l'air. (Source Musée Curie).

Cette découverte marque le début de l'épopée de la radioactivité. C'est la 1ère fois que l'on détecte un rayonnement ionisant. Ces études sont menées dans le cadre de la recherche sur la composition de la matière.

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Q2 - Quel est le rôle principal de l'État dans le modèle français de développement de l'industrie nucléaire ?

- ☐ 1 - Construire les réacteurs nucléaires.
- ☒ 2 - Faciliter l'investissement, organiser la recherche et la formation, et contrôler les installations. ✓
- ☐ 3 - Gérer le combustible usé.
- ☐ 4 - Développer les petits réacteurs modulaires (SMR).

EXPLANATION

Réponse : 2

Explication : C'est le rôle d'un état souverain de soutenir une industrie centrale pour le bien-être de sa population.

1.5. S1-5 - La filière nucléaire française : ses projets

1.5.1. Supports de cours

- [Diaporama au format PDF](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)
- [Transcription au format texte](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)

1.5.2. Avez-vous bien compris ?

Q1 - Quel est l'un des principaux avantages de l'énergie nucléaire par rapport aux autres sources d'énergie ?

- ☐ 1 - Son coût d'investissement faible.
- ☒ 2 - Sa densité énergétique très élevée. ✓
- ☐ 3 - Son absence totale de déchets.
- ☐ 4 - Sa capacité à fonctionner sans interruption.

EXPLANATION

Réponse : 2

Explication : Cette densité énergétique très élevée provient du fait que la cohésion des noyaux atomiques est assurée par l'interaction nucléaire forte la plus intense des 4 interactions. Par conséquent lorsque l'on réussit à l'extraire du noyau, il suffit de peu de matière pour produire beaucoup d'énergie.

image	<h1>Energie nucléaire de la science à l'industrie</h1>	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Q2 - Quel est l'un des inconvénients majeurs de l'énergie nucléaire ?

- ☐ 1 - La faible empreinte au sol des centrales.
- ☒ 2 - Le coût élevé d'investissement. ✓
- ☐ 3 - L'absence de besoin en matières premières.
- ☐ 4 - La production d'énergie uniquement renouvelable.

EXPLANATION

Réponse : 2

Explication : En effet, construire une centrale nucléaire, objet industriel complexe par définition, il faut beaucoup de capitaux.

1.6. Test hebdomadaire 1

1.6.1. Test hebdomadaire : 10 QCM

QCM avec exclusivement des boutons radio :

Test hebdomadaire (10 points possibles)

 Ce test est un entraînement. **Le badge gratuit ou l'attestation de suivi gratuite ne sont pas disponibles sur ce MOOC.** 🗨️

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Q1 - Parmi les propositions suivantes, laquelle est une énergie non renouvelable et décarbonée ?

☐ 1 - Charbon

☒ 2 - Uranium ✓

☐ 3 - Vent

☐ 4 - Biomasse

EXPLANATION

Réponse : B

Explication : L'uranium provient de la croûte terrestre et il est radioactif. Cela signifie qu'il se disparaît au cours du temps. Il est donc non renouvelable ou encore c'est une source d'énergie de stock. Par contre c'est une source d'énergie décarbonée car pendant sa transformation (la fission de l'uranium dans le réacteur pour en extraire l'énergie nucléaire) il n'y a pas d'émission de CO₂ et même de gaz à effet de serre.

Q2 - Quelle est la valeur d'un électronvolt (eV) en joules ?

☒ 1,602 × 10⁻¹⁹ J ✓

☐ 1 MeV

☐ 4,186 × 10¹⁰ J

☐ 3,6 × 10⁶ J

EXPLANATION

Réponse : 1

Explication : 1 électron volt est égal à l'énergie cinétique acquise par un électron qui passe par une différence de potentiel de 1 volt dans le vide.

image	<h1>Energie nucléaire de la science à l'industrie</h1>	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Q3 - En France, pourquoi la part des énergies fossiles dans le mix énergétique est-elle plus faible qu'ailleurs ?

- ☐ 1 - À cause d'un fort ensoleillement
- ☒ 2 - Grâce à l'énergie nucléaire ✓
- ☐ 3 - À cause d'un faible développement industriel
- ☐ 4 - Grâce à une forte consommation de charbon

EXPLANATION

Réponse : 2

Explication : La France a fait le choix de développer un parc nucléaire important dans les années 60 (Plan Messmer). Cela a permis de remplacer les énergies fossiles.

Q4 - Quel est l'objectif principal de la transition énergétique ?

- ☐ 1 - Remplacer l'électricité par le gaz naturel
- ☐ 2 - Augmenter la consommation d'énergie fossile
- ☒ 3 - Passer à des sources d'énergies bas carbone ✓
- ☐ 4 - Réduire l'utilisation de l'énergie nucléaire

EXPLANATION

Réponse : 3

Explication : La transition énergétique est un projet étatico-industriel qui prévoit de remplacer les énergies fossiles par des énergies bas-carbone pour lutter contre le réchauffement climatique.

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Q5 - Qu'appelle-t-on un "puits de carbone" ?

- ☐ 1 - Une usine de traitement de gaz
- ☐ 2 - Un site d'enfouissement de déchets
- ☒ 3 - Un réservoir naturel ou artificiel absorbant du CO₂ ✓
- ☐ 4 - Un forage pétrolier abandonné

EXPLANATION

Réponse : 3

Explication : Un puit de carbone est système naturel (forêt, océan, ...) ou artificiel qui absorbe une partie du CO₂ émis par une activité humaine.

Q6 - Quelle est la différence entre l'inventaire national des GES et l'empreinte carbone ?

- ☐ 1 - L'inventaire ne prend en compte que les émissions agricoles
- ☒ 2 - L'empreinte carbone inclut les importations, l'inventaire non ✓
- ☐ 3 - Ils sont strictement équivalents
- ☐ 4 - L'inventaire mesure l'énergie finale, l'empreinte mesure l'énergie primaire

EXPLANATION

Réponse : 2

Explication : Cette différence est importante si l'on veut établir des politiques énergétiques nationales. Au niveau monde évidemment les deux définitions sont égales.

image	<h1>Energie nucléaire de la science à l'industrie</h1>	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Q7 - Combien de réacteurs nucléaires sont en exploitation en France en 2023 ?

☒ 56 réacteurs. ✓

☐ 61 réacteurs.

☐ 58 réacteurs.

☐ 412 réacteurs.

EXPLANATION

Réponse : 1

Explication : En effet en 2023, le parc nucléaire compte 56 réacteurs car les deux réacteurs de Fessenheim ont été fermés (2020) et l'EPR de Flamanville n'a pas encore démarré (8 mai 2024).

Q8 - Quelle est la part de l'énergie nucléaire dans la production électrique mondiale en 2022 ?

☐ Environ 5%.

☒ Environ 10%. ✓

☐ Environ 20%.

☐ Environ 30%.

EXPLANATION

Réponse : 2

Explication : Dans le monde ce sont encore les hydrocarbures qui sont majoritairement utilisés pour produire de l'électricité (environ 60%). L'énergie nucléaire est la 2ème source d'énergie bas-carbone après l'énergie hydraulique pour produire de l'électricité.

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Q9 - Que prédit l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) concernant la capacité installée de l'énergie nucléaire dans le scénario NZE (Net Zero Émission) ?

☐ 1 - Multiplier par un facteur 10 d'ici 2050.

☐ 2 - Atteindre 400 GW d'ici 2050.

☒ 3 - Multiplier par un facteur 2 d'ici 2050. ✓

☐ 4 - Réduire la capacité à 100 GW d'ici 2050.

EXPLANATION

Réponse : 3

Explication : Dans le contexte de lutte contre le dérèglement climatique, l'électrification des usages est une priorité, car l'électricité est facilement produite par des systèmes non émetteurs de gaz à effet de serre.

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Q10 - Quel projet français vise à prolonger la durée de vie des réacteurs nucléaires existants ?

☐ 1 - La construction de 6 EPR2.

☒ 2 - Le grand carénage. ✓

☐ 3 - Le projet Nuward.

☐ 4 - Le projet Cigéo.

EXPLANATION

Réponse : 2

Explication : (Source EDF) Engagé depuis 2014 par EDF, le Grand Carénage est un programme industriel de rénovation et de modernisation des centrales nucléaires existantes.

Ce programme comporte un ensemble de projets, regroupés selon trois catégories d'activités :

- Rénover ou remplacer les gros composants arrivant en fin de vie technique
- Réaliser les modifications nécessaires à l'amélioration de la sûreté
- Assurer la pérennité de la qualification des matériels après 40 ans

Les travaux sont réalisés principalement lors des arrêts pour maintenance, mais aussi pour certains durant les périodes de fonctionnement des installations.

Le Programme Grand Carénage repose sur la coopération. Ce programme rassemble tous les acteurs concernés par cette aventure industrielle : l'équipe programme, l'ingénierie, l'exploitant, les fonctions support et les entreprises partenaires.

2. S2 - Radioactivité, fission nucléaire et neutronique

2.1. S2-1 - Matière et particules élémentaires / Le noyau atomique : les aspects énergétiques

2.1.1. Supports de cours

- [Diaporama vidéo A au format PDF](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

- [Diaporama vidéo B au format PDF](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)
- [Transcription vidéo A au format texte](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)
- [Transcription vidéo B au format texte](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)

2.1.2. Avez-vous bien compris ?

Q1 - Quelles sont les particules qui constituent le noyau atomique ?

- ☐ 1 - Les électrons et les neutrons.
- ☐ 2 - Les protons et les électrons.
- ☒ 3 - Les protons et les neutrons. ✓
- ☐ 4 - Les quarks et les photons.

EXPLANATION

Réponse : 3

Explication : L'ensemble des recherches sur la composition du noyau atomique montrent sans équivoque que ce dernier est constitué de protons et neutrons eux-mêmes constitués de trois quarks.

Q2 - Combien de particules élémentaires sont nécessaires dans le modèle standard, pour décrire les phénomènes observables à l'échelle subatomique ?

- ☐ 12 particules.
- ☐ 24 particules.
- ☒ 25 particules. ✓
- ☐ 30 particules.

EXPLANATION

Réponse : 3

Explication : Le modèle standard, aujourd'hui considéré comme étant celui qui décrit au mieux la matière a besoin de 24 particules élémentaires et 1 particule qui est le Boson de Higgs, qui est la particule à l'origine de la masse des fermions (en particulier des quarks et des électrons).

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

Q3 - Quelle est l'interaction fondamentale qui n'agit pas dans le noyau atomique ?

☒ 1 - L'interaction gravitationnelle ✓

☐ 2 - L'interaction nucléaire forte

☐ 3 - L'interaction faible

☐ 4 - L'interaction électromagnétique

EXPLANATION

Réponse : 1

Explication : L'interaction gravitationnelle agit à longue portée et est très peu intense. Elle est responsable de l'attraction des corps massifs et n'agit pas au niveau microscopique.

Q4 - Quel est le noyau le plus stable selon la courbe d'Aston ?

☐ 1 - Le carbone-12.

☒ 2 - Le fer (région autour de $A \approx 55-60$). ✓

☐ 3 - L'uranium-235.

☐ 4 - Le plomb-208.

EXPLANATION

Réponse : 2

Explication : La courbe d'Aston permet de montrer la stabilité des noyaux atomiques en décrivant la variation de l'énergie de liaison par nucléon en fonction du nombre de masse A des noyaux atomiques. Le fer possède l'énergie de liaison par nucléon maximale il est donc le noyau le plus stable.

2.2. S2-2 - Les émissions radioactives du noyau atomique

2.2.1. Supports de cours

- [Diaporama vidéo A au format PDF](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)
- [Diaporama vidéo B au format PDF](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)
- [Transcription vidéo A au format texte](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)
- [Transcription vidéo B au format texte](#) (ouverture dans une nouvelle fenêtre)

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

2.2.2. Avez-vous bien compris ?

2.3. S2-3 - La fission nucléaire

2.3.1. Supports de cours

2.3.2. Avez-vous bien compris ?

2.4. S2-4 - La réaction en chaîne

2.4.1. Supports de cours

2.4.2. Avez-vous bien compris ?

2.5. Test hebdomadaire 2

2.5.1. Test hebdomadaire

3. S3 - Une tranche nucléaire, comment ça fonctionne ?

3.1. S3-1 - Le réacteur nucléaire

3.2. S3-2 - Le circuit primaire

3.3. S3-3 - RCV – RRA et les circuits de sauvegarde

3.4. S3-4 - Les essais physiques de redémarrage

3.5. S3-5 - L'usure du combustible et l'arrêt programmé d'une centrale nucléaire

3.6. Test hebdomadaire 3

3.6.1. Test hebdomadaire

4. S4 - Cycle du combustible de la mine aux déchets

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
Domaine		Modifié le 15-11-2025 17:51
Sous domaine		Nombre de pages 26
		Nombre de mots 1396

4.1. S4-1 - Le cycle du combustible

4.2. S4-2 - Cycle du Combustible : L'AMONT

4.3. S4-3 - Cycle du Combustible : La fabrication d'éléments de combustible

4.4. S4-4 - Cycle du Combustible : L'AVANT

4.5. S4-5 - La gestion des déchets radioactifs et le projet Cigéo

4.6. Test hebdomadaire 4

4.6.1. Test hebdomadaire

5. S5 - Interaction rayt-matière, sureté et radioprotection

5.1. S5-1 - Le danger de la radioactivité expliqué avec les interactions rayt-matière

5.2. S5-2 - Radioprotection

5.3. S5-3 - La sûreté nucléaire et le risque nucléaire

5.4. S5-4 - Les analyses de sûreté

5.5. S5-5 - La Conduite Incidentelle Accidentelle (CIA)

5.6. Test hebdomadaire 5

5.6.1. Test hebdomadaire

6. S6 - Le futur et les autres usages hors électricité

6.1. S6-1 - Les réacteurs nucléaires du futur

6.2. S6-2 - Les Small Modular Reactors Le SMR type NUWARD SMR

6.3. S6-3 - Réacteurs à neutrons rapides (RNR)

6.4. S6-4 - Les HTR (réacteurs à haute température)

6.5. S6-5 - RSF et ADS - Réacteur à Sels Fondus et Accelerator Driven System

6.6. S6-6 - Les réacteurs à fusion nucléaire

6.7. Test hebdomadaire 6

6.7.1. Test hebdomadaire

7. A la suite de ce cours

7.1. Questionnaire de fin

image	Energie nucléaire de la science à l'industrie	Réalisé le 15-11-2025
		Modifié le 15-11-2025 17:51
Domaine		Nombre de pages 26
Sous domaine		Nombre de mots 1396

8. Links

<https://lms.fun-mooc.fr/courses/course-v1:CNAM+01067+session01/>