



## RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

---

M. Claude Agouri, de Montréal, demande : « Pourquoi n'est-il pas possible de recycler ou de neutraliser les déchets que produisent les centrales nucléaires. »

Pour répondre à cette question, M. Cliche explique brièvement les principes de la réaction nucléaire et les déchets qu'il y sont associés. On découvre aussi que ces déchets peuvent être confinés sécuritairement et même valorisés dans certains cas.

## CAHIER DE L'ÉLÈVE

---

*« En principe, il est possible de les transformer [les déchets] afin d'en réduire considérablement la radioactivité. Mais le jeu en vaut-il la chandelle ? »*

**1 Les déchets de la fission nucléaire sont l'un des inconvénients majeurs pour l'utilisation de cette source d'énergie, qui comporte toutefois plusieurs avantages.**

a. Nomme 2 avantages de l'énergie nucléaire pour la production d'électricité.

1 2

b. Outre les déchets radioactifs, nomme deux (2) désavantages de l'utilisation de la fission nucléaire pour la production d'électricité?

1 2

**2. Les centrales nucléaires utilisent la radioactivité de l'uranium-238 pour produire de la chaleur, qui sera transformée en électricité**

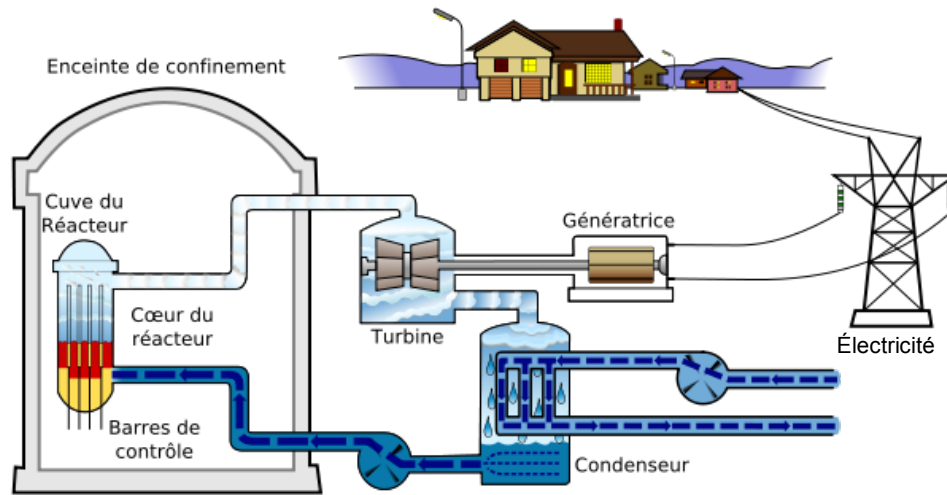
a. Qu'est-ce que la radioactivité?

1

- b. Explique ce qui cause la radioactivité de certains éléments comme l'uranium-238

1 2

- c. Encercler, sur le dessin, l'endroit où se produisent les réactions nucléaires.



Par BoilingWaterReactor.JPG: Wikipediaderivative work: Cj73 (talk) — BoilingWaterReactor.JPG, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14608779>

1

- d. En quelques lignes et à l'aide de l'image ci-haut, explique le fonctionnement d'une centrale nucléaire. Intègre dans ton explication les mots-clés suivants : Cuve de réactions, cœur du réacteur, turbine, génératrice, chaleur, enceinte de confinement, condensateur, électricité.

1 2 3 4

«C'est habituellement l'uranium (92 protons) qui sert de combustible dans l'industrie nucléaire. Grosso modo, l'idée consiste à bombarder le combustible de neutrons qui, en percutant les noyaux, les brisent en noyaux plus petits. En plus de dégager de la chaleur, ce petit manège produit de nouveaux neutrons, qui vont entretenir la réaction nucléaire.»

**3 L'uranium-238 est l'isotope utilisé pour produire l'électricité par fission nucléaire.**

a. Quelle est la masse atomique relative de l'uranium-238?

1

b. Quel est le nombre de masse de l'uranium-238?

1

c. Quelle est la principale différence entre le nombre de masse et la masse atomique relative des éléments?

1

d. L'uranium possède 26 isotopes connus, mais les plus abondants sur Terre sont l'uranium-238, l'uranium-235 et l'uranium-234.

Isotopes	Abondance naturelle
Uranium-238	99,2739%
Uranium-235	0,7198%
Uranium-234	0,0050%

Calcule la masse atomique relative de l'uranium en utilisant les données ci-haut et explique la différence avec la masse atomique relative donnée en a.

1 2

« Dans la plupart des cas, dit M. Lacroix, trois ans après avoir mis 1 000 kg de combustible neuf dans le réacteur, il reste à peu près 950 kg d'uranium-238 [92 protons + 146 neutrons = 238 particules], 8,8 kg de plutonium et une quarantaine de kilogrammes de ce qu'on appelle les produits de fission, soit les noyaux d'uranium qui ont été cassés, et les actinides [famille chimique de très gros atomes, tous radioactifs]. »

**5 La théorie de Lavoisier sur la conservation de la masse affirme que «rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme.»**

a. D'après le texte de M. Cliche, est-ce que la théorie de Lavoisier sur la conservation de la masse semble s'appliquer? Pourquoi?

1

b. Est-ce que la loi de la conservation de la matière s'applique sur les transformations nucléaires? Pourquoi?

1

c. Quelle est la célèbre formule, énoncée par Einstein, qui fait le lien entre la matière et la production d'énergie?

1

**6 Les produits de la fission nucléaire sont nombreux, notamment le plutonium et le neptunium. Ces éléments font partie de la série chimique des actinides, une série chimique de très gros éléments, tous radioactifs.**

a. Le neptunium et le plutonium sont-ils des éléments plus gros ou plus petits que l'uranium ? Justifie.

1

---

b. Qu'est-ce que la fission nucléaire? Comment l'utilise-t-on?

---

---

---

---

1 2

---

c. Comment expliques-tu qu'il y ait des atomes plus gros que l'uranium alors que ces atomes subissent une fission nucléaire?

---

---

---

---

1

---

d. Dans le texte, M. Cliche mentionne que certains produits de fission peuvent être valorisés. Donne deux exemples d'utilisation des produits de fission de l'uranium.

---

---

---

---

1 2

---

7 a. Pourquoi, selon toi et selon le texte, les déchets radioactifs ne sont-ils pas traités pour être neutralisés ? Donne deux raisons.

---

---

---

---

1 2

---

b. Selon toi, crois-tu que ces raisons sont valables? Justifie.

---

---

---

---

1 2

# Pour aller plus loin

Et si l'avenir énergétique de la planète passait par le nucléaire, pas la fission, mais la fusion! La fusion nucléaire est le type de réaction qui permet au soleil de rayonner. Imaginez si nous étions capables de générer ce genre d'énergie sur terre, sans les déchets radioactifs et en utilisant l'élément le plus abondant dans l'Univers : l'hydrogène.

Plusieurs centres de recherches sont en mesure de réaliser la fusion de 2 atomes d'hydrogène. Alors, pourquoi ce type d'énergie n'est-il pas encore commercialisé?

Effectue une enquête pour trouver 3 facteurs qui limitent la production d'électricité par fusion nucléaire sur la Terre. Ton enquête peut comporter des vidéos, des entrevues ou des textes de sources fiables. Ensuite, imagine une solution hypothétique pour chacun des facteurs limitants. Reproduis ce tableau pour t'aider dans ton enquête.

<b>Facteurs limitants</b>	<b>Sources</b>	<b>Solutions</b>
<b>1.</b>		
<b>2.</b>		
<b>3.</b>		

SAÉ conçue et réalisée grâce au soutien financier du Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec.

Recherche, rédaction, conception: Zapiens Communication Scientifique.

Graphisme et mise en page: Bishop Games