



En 2015, l'Organisation des Nations Unies (ONU) et 193 États se sont engagés à atteindre, d'ici 2030, **17 Objectifs de Développement Durable (17 ODD)**. Ils identifient les défis clés qui demandent une action urgente à tous les niveaux et par tous les acteurs de la société.

Le but de ces 17 ODD est d'arriver à bâtir un monde meilleur et plus durable pour tous, en répondant à des défis liés à la planète (le climat, la biodiversité, l'énergie, l'eau...), aux populations (la santé, l'éducation...), à la prospérité, à la paix et aux partenariats.



Discipline	Physique Chimie
Niveau	Terminale Enseignement Scientifique
Partie(s) du programme abordée(s)	Thème 2 : Le futur des énergies
Prérequis / Représentations/ etc...	Les spectres de raies d'émission atomiques ainsi que les notions de caractéristique $i = f(u)$ et de point de fonctionnement d'un dipôle électrique.
Savoir-faire	<p>Décrire des exemples de chaînes de transformations énergétiques permettant d'obtenir de l'énergie électrique à partir de différentes ressources primaires d'énergie.</p> <p>Calculer le rendement global d'un système de conversion d'énergie.</p> <p>Analyser des documents présentant les conséquences de l'utilisation de ressources géologiques (métaux rares, etc.).</p> <p>Comparer différents dispositifs de stockage d'énergie selon différents critères (masses mises en jeu, capacité et durée de stockage, impact écologique).</p>

Situation-problème : Comparer l'impact Développement Durable des différentes centrales ?

Contexte : les centrales thermiques et nucléaires ont été vues, il s'agit de comparer leur impact sur l'environnement.

Doc. 1



Une centrale à charbon

Comparaison du pouvoir calorifique

Energie	Tep
1 tonne de pétrole (combustion)	1.0
1 tonne de charbon (combustion)	0.6
1 tonne de bois (combustion)	0.3
1 tonne de gaz (combustion)	0.9
1 tonne d'uranium (combustion)	15 000
1 tonne de deutérium (combustion)	70 000

La Tep (Tonne équivalent pétrole) est une unité d'énergie équivalent à l'énergie dégagée lors de la combustion d'une tonne de pétrole

Doc. 2



Doc. 3

Une centrale nucléaire

Déroulement de la séance/séquence

1) Utilisation des combustibles fossiles

Le carburant le plus souvent utilisé dans ce type de centrale est le charbon mais on trouve aussi des chaudières utilisant de la biomasse, du gaz naturel, du pétrole, du fioul ou des déchets municipaux.

La plupart des centrales à charbon sont de type « à charbon pulvérisé » : le charbon est réduit en poudre très fine dans des broyeurs et injecté dans le foyer de la chaudière pouvant mesurer jusqu'à 90 m de haut. Le rendement peut alors atteindre plus de 45% contre seulement 35% dans une centrale à gaz.

La production de chaleur dans les centrales à flamme est assurée par des réactions chimiques :

Centrale à charbon : $\dots C + \dots O_2 \rightarrow \dots CO_2$

Centrale à gaz : $\dots CH_4 + \dots O_2 \rightarrow \dots CO_2 + \dots H_2O$

Questions :

a) Equilibrer ces équations chimiques.

Correction : $\dots C + \dots O_2 \rightarrow \dots CO_2$ pas besoin de coefficients
 $\dots CH_4 + \dots 2 O_2 \rightarrow \dots CO_2 + 2 H_2O$

b) Pour chacune d'elle, préciser le comburant et le combustible.

Correction :

Comburant le dioxygène O_2

Combustible le C pour la première et le CH_4 pour la deuxième

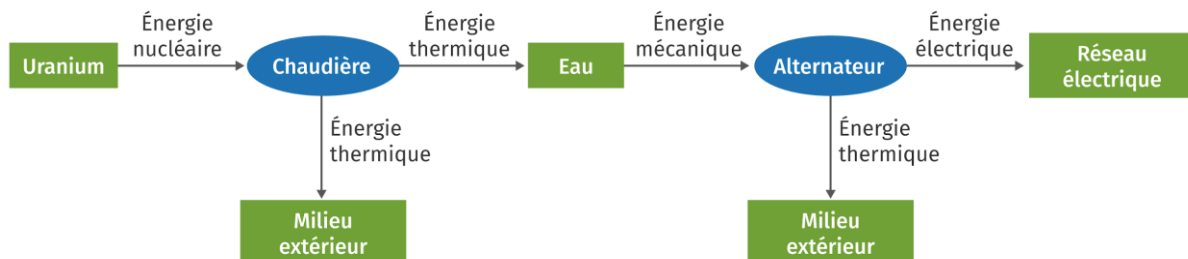
c) Quel est, d'après ces équations, un inconvénient majeur des centrales à combustibles fossiles ? Correction : elles dégagent du CO_2 qui est un gaz à effet de serre

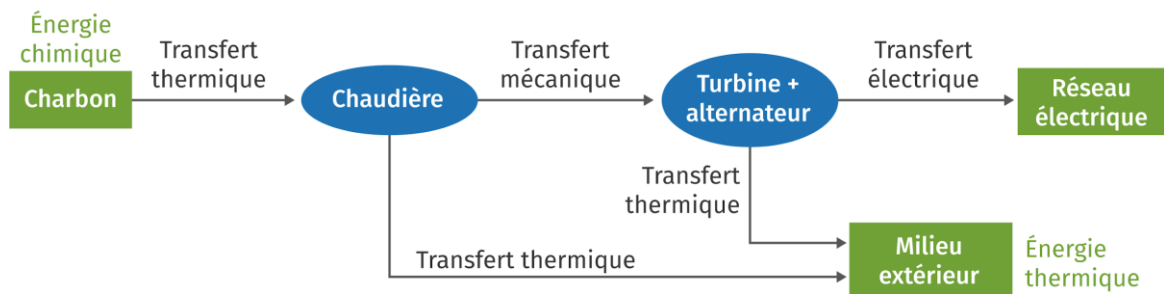
2) Etude des documents 1, 2 et 3

a) Quelle masse de pétrole faudrait-il brûler pour produire autant d'énergie qu'avec la fusion d'un gramme de deutérium ?

Correction : 70 000g de pétrole soit 70 kg

b) Réaliser la chaîne énergétique d'une centrale nucléaire et celle d'une centrale thermique, comparez ?





c) Les énergies renouvelables sont-elles réellement sans conséquences pour l'environnement ?

Correction : il faut bien sûr toujours vérifier que les énergies renouvelables le soient vraiment, et qu'elles n'utilisent pas des technologies nécessitant des matériaux épuisables

d) Pourquoi cherche-t-on néanmoins à les privilégier aujourd'hui ?

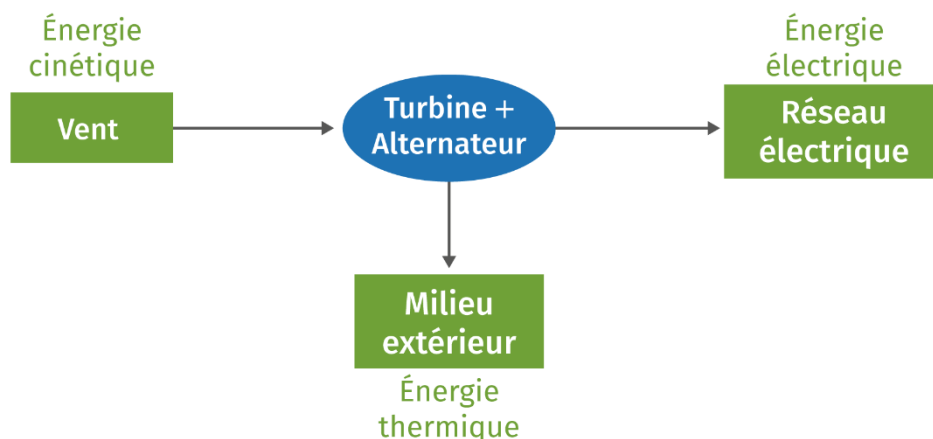
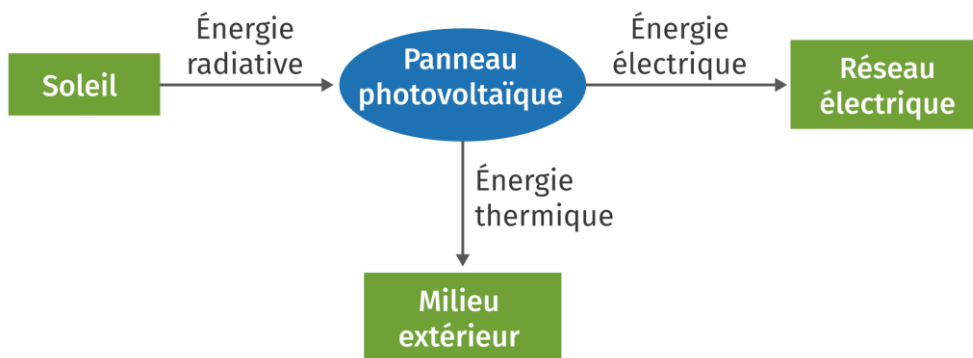
Correction : les réserves d'énergie fossiles s'amenuisent et l'homme doit trouver des solutions énergétiques alternatives.

3) *Energies sans combustion*

Citez des méthodes de production qui ne font pas intervenir de combustion ni de destruction

Réaliser la chaîne énergétique d'un des exemples cités.

Correction : le solaire ou encore les éoliennes.



Un pas vers l'activité interdisciplinaire

Disciplines concernées :

Sciences, Education civique, Géographie, Technologie.

Croisements interdisciplinaires envisagés :

Il est possible d'organiser un débat en EMC sur l'impact des centrales nucléaires. Un jeu de rôle peut être envisagé pour discuter du risque nucléaire. L'efficacité des centrales nucléaires peut-elle faire oublier qu'elles créent des déchets radioactifs ?

En technologie, l'intérêt de l'étude des centrales permet de découvrir pourquoi le courant est alternatif. Un prolongement est possible en considérant les traitements de déchets radioactifs.

En sciences, La comparaison entre durée de vie des déchets radioactifs et durée de vie des Gaz à Effet de Serre (GES) et de leur impact sur le climat ou la biodiversité.