

Sommaire

1. Introduction à l'énergie

- Notion et formes de l'énergie
- Sources d'énergie primaires et secondaires
- Conversion et conservation de l'énergie
- Rendement énergétique

2. Les ressources énergétiques

- Énergies fossiles : charbon, pétrole et gaz naturel
- Énergies renouvelables
- Énergie hydraulique
- Énergie solaire et éolienne
- Biomasse et géothermie

3. Production et distribution de l'électricité

- Principes de production électrique
- Alternateurs et centrales électriques
- Transport et distribution de l'électricité
- Réseaux électriques et stockage de l'énergie
- Consommation et efficacité énergétique

4. Les bases de l'énergie nucléaire

- Structure du noyau atomique
- Isotopes et radioactivité
- Désintégrations radioactives
- Fission et fusion nucléaires
- Énergie de liaison nucléaire

5. Les centrales nucléaires

- Principe de fonctionnement
- Réacteur nucléaire
- Combustible nucléaire
- Modération et refroidissement
- Génération de vapeur et production d'électricité
- Différents types de réacteurs

6. Cycle du combustible nucléaire

- Extraction et traitement de l'uranium
- Enrichissement
- Fabrication du combustible
- Utilisation dans le réacteur
- Traitement et stockage des combustibles usés

7. Sécurité et risques nucléaires

- Principes de sécurité nucléaire
- Protection contre les rayonnements
- Accidents nucléaires
- Confinement et systèmes de sécurité
- Gestion des situations d'urgence

8. Déchets radioactifs

- Origine et classification des déchets
- Gestion et conditionnement
- Stockage temporaire et définitif

- Déchets de faible, moyenne et haute activité

9. Nucléaire et environnement

- Émissions de gaz à effet de serre
- Impact environnemental des différentes sources d'énergie
- Analyse du cycle de vie
- Nucléaire et transition énergétique

10. Avenir de l'énergie nucléaire

- Réacteurs de nouvelle génération
- Réacteurs modulaires
- Fusion nucléaire
- Défis technologiques et économiques
- Place du nucléaire dans le mix énergétique mondial

11. Bilan énergétique et perspectives

- Comparaison des différentes sources d'énergie
- Enjeux économiques et énergétiques
- Transition énergétique
- Développement durable
- Perspectives de production et de consommation d'énergie