

## Les sources d'énergie classiques

### source d'énergie classique :

source d'énergie qui est beaucoup utilisée depuis de nombreuses années

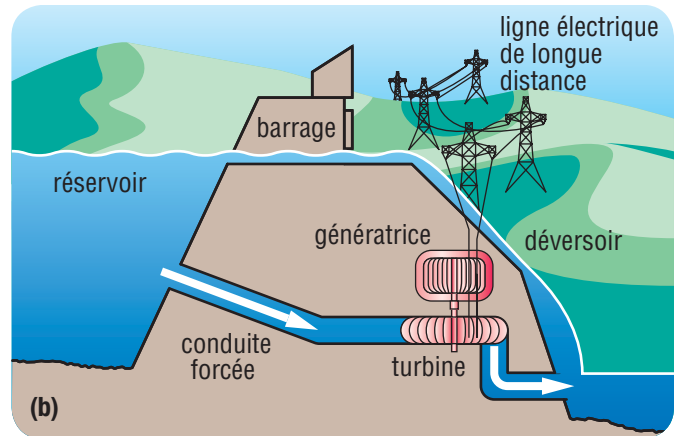
Les centrales thermoélectriques, les centrales hydroélectriques et les centrales nucléaires fournissent la plus grande partie de l'énergie utilisée en Ontario. Ces trois méthodes de production d'électricité sont souvent considérées comme des **sources d'énergie classiques**. Cela signifie que ces sources d'énergie électrique sont utilisées de façon courante depuis longtemps. Pourquoi ces sources d'énergie classiques sont-elles si largement utilisées? Quels sont leurs avantages et leurs désavantages, comparativement aux autres sources d'énergie? Pose-toi ces questions pendant ta lecture de cette section.

### L'énergie hydroélectrique

L'énergie électrique est produite dans les centrales hydroélectriques grâce à l'énergie emmagasinée dans l'eau qui se trouve derrière un barrage (figure 1). Quand cette eau pénètre dans la conduite forcée, l'énergie du mouvement de l'eau fait tourner les turbines. Ce mouvement des turbines entraîne le mouvement de la génératrice électrique qui transforme l'énergie mécanique de l'eau en énergie électrique.

### source d'énergie renouvelable :

source d'énergie qui peut être utilisée indéfiniment sans s'épuiser ou se tarir



**Figure 1** (a) Une centrale hydroélectrique sur la rivière Niagara (b) Coupe transversale d'une centrale hydroélectrique

L'hydroélectricité est une **source d'énergie renouvelable**. L'eau derrière le barrage est continuellement remplacée grâce à un processus naturel (la pluie). Une centrale hydroélectrique peut nous fournir de l'énergie presque indéfiniment.

Nous considérons souvent l'hydroélectricité comme une source « d'énergie propre » parce que les centrales hydroélectriques produisent très peu de pollution, ou pas du tout. Cela ne signifie pas qu'elles n'ont aucun impact sur l'environnement. La construction d'un important barrage hydroélectrique provoque souvent l'inondation d'un vaste territoire (figure 2). De plus, le barrage empêche les poissons et d'autres animaux de descendre ou de remonter la rivière. L'eau qui se trouve dans les réservoirs derrière les barrages hydroélectriques peut aussi devenir plus chaude et moins riche en oxygène que l'eau courante de la rivière. Cela entraîne aussi des conséquences négatives pour l'écosystème du cours d'eau.

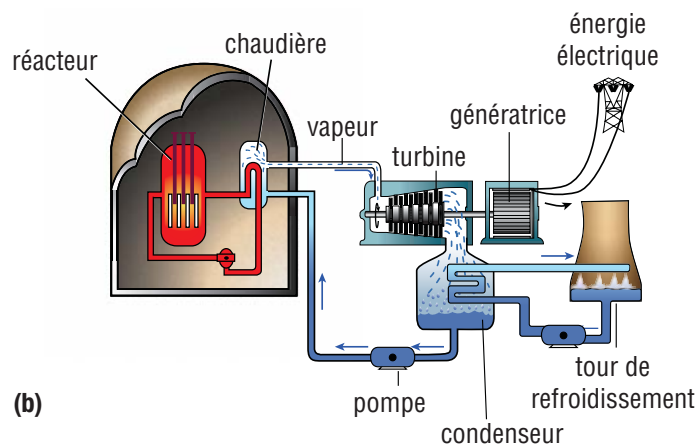


**Figure 2** La photo du haut montre le territoire inondé derrière le barrage des Trois-Gorges, en Chine.

Le fait que les barrages ne peuvent être construits qu'à certains endroits est un autre désavantage de l'hydroélectricité. Par exemple, même s'il y a de nombreux cours d'eau en Ontario, seuls quelques endroits constituent des sites appropriés pour la construction de centrales hydroélectriques.

## L'énergie nucléaire

L'énergie nucléaire est produite par le noyau des minuscules particules dont est faite la matière. Le noyau d'une particule renferme de grandes quantités d'énergie nucléaire. Les centrales nucléaires canadiennes utilisent comme combustible les noyaux d'une substance appelée « uranium ». L'énergie nucléaire dans le noyau d'uranium est transformée en énergie thermique. Cette énergie thermique est utilisée pour faire bouillir de l'eau, afin d'obtenir une vapeur très chaude et sous haute pression. Cette vapeur fait ensuite tourner les turbines d'une génératrice (figure 3).



**Figure 3** L'énergie nucléaire représente environ 52 % de l'approvisionnement en énergie électrique de l'Ontario. (a) Une centrale nucléaire à Pickering, en Ontario (b) Coupe transversale d'une centrale nucléaire

Comme les autres sources d'énergie, l'énergie nucléaire comporte d'importants avantages et désavantages. Il s'agit de la forme d'énergie la plus concentrée qui existe. Un kilogramme d'uranium contient plus d'énergie que 2000 kilogrammes de charbon !

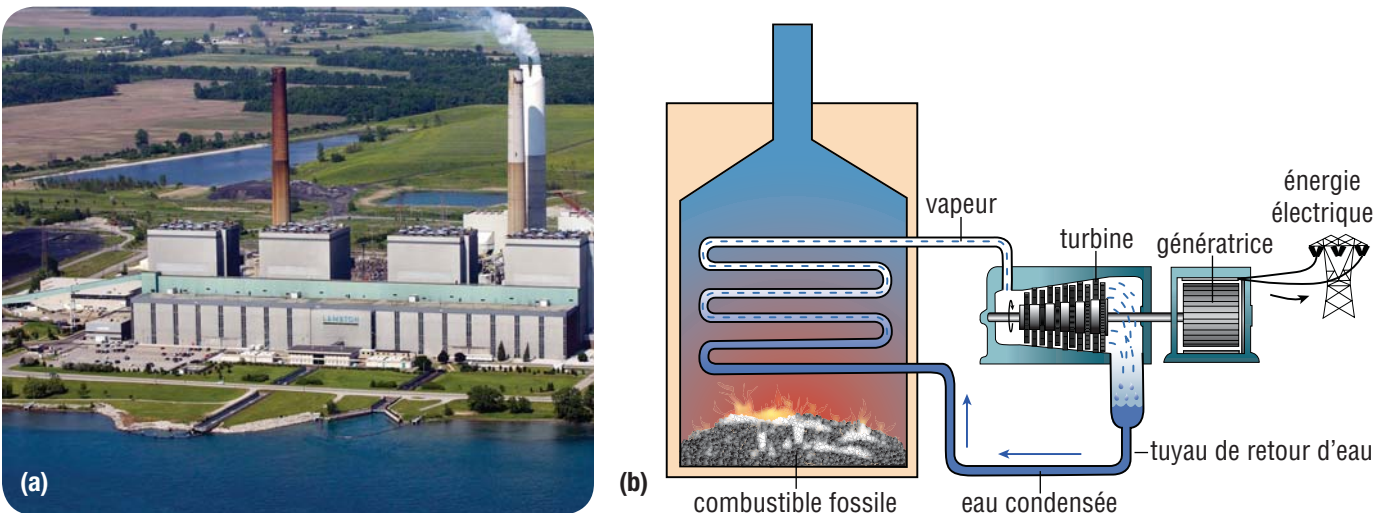
Les centrales nucléaires présentent certains désavantages importants. Elles coûtent cher et sont difficiles à bâtir et à entretenir. Le combustible nucléaire est extrêmement radioactif. Les radiations qu'il émet peuvent endommager ou tuer des cellules vivantes. Certaines formes de combustible nucléaire servent à la fabrication d'armes atomiques. Cela signifie que les mines d'uranium et les centrales nucléaires doivent être conçues et surveillées de manière très sécuritaire. Un certain nombre d'accidents graves sont survenus dans les centrales nucléaires à divers endroits de la planète. À la suite de ces accidents, de grandes quantités de matières radioactives ont été libérées dans l'atmosphère et les étendues d'eau environnantes. De plus, contrairement à l'hydroélectricité, l'uranium est une **source d'énergie non renouvelable**. Il s'agit donc d'une source d'énergie qui existe en quantité limitée et qui pourrait se tarir dans l'avenir.

**source d'énergie non renouvelable :**  
source d'énergie qui pourrait se tarir ou s'épuiser dans l'avenir

Le fait que l'uranium demeure nocif pendant très longtemps est un autre désavantage important de l'énergie nucléaire. Le combustible nucléaire usé (aussi appelé « combustible épuisé » ou « combustible appauvri ») doit être soigneusement stocké pour éviter qu'il soit libéré dans l'environnement. Les substances radioactives se décomposent en des matériaux moins nocifs, mais ce processus prend des centaines, et même des milliers d'années. Nous devons être prêts à stocker de manière sécuritaire les déchets nucléaires. Il s'agit d'une entreprise coûteuse et de longue haleine. Les avantages et les désavantages de l'énergie nucléaire sont très marqués. Il s'agit de l'une des sources d'énergie les plus controversées.

## L'énergie thermoélectrique et les combustibles fossiles

Dans les centrales thermoélectriques, l'énergie électrique est produite en faisant brûler du charbon, du pétrole ou du gaz naturel. Dans ce processus, l'énergie thermique libérée lorsque ces combustibles sont brûlés est utilisée pour faire bouillir de l'eau. Il en résulte de la vapeur. Cette vapeur est utilisée pour faire tourner les turbines des génératrices qui produisent l'électricité (figure 4).



**Figure 4** (a) La centrale thermoélectrique au charbon de Lambton, près de Sarnia, en Ontario  
(b) Coupe transversale d'une centrale thermoélectrique au charbon

**combustibles fossiles** : sources concentrées d'énergie chimique comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel, qui se sont formées dans les profondeurs de la structure terrestre au fil de millions d'années, à partir des restes décomposés et comprimés de plantes et d'animaux

Pour en savoir plus sur les combustibles fossiles :



Le charbon, le pétrole et le gaz naturel sont des sources concentrées d'énergie chimique appelées des **combustibles fossiles**. Les combustibles fossiles se forment à partir des restes de plantes et d'animaux, décomposés et comprimés depuis des millions d'années. Les combustibles fossiles ont une grande valeur dans la société moderne. Ils sont faciles à transporter et peuvent être obtenus à un coût relativement bas. Toutefois, même s'ils sont utilisés à l'échelle de la planète, les combustibles fossiles sont produits seulement dans certaines régions, dont des régions du Canada. Comme ils ont une grande valeur et qu'ils ne se trouvent pas partout, la politique internationale est liée de très près à leur production et à leur distribution.



Les combustibles fossiles sont utilisés pour produire de l'électricité. On les utilise également dans les appareils de chauffage. Le gaz naturel et le pétrole sont brûlés dans des chaudières pour chauffer des maisons, des écoles et des immeubles commerciaux. Les combustibles fossiles fournissent également l'énergie nécessaire pour combler presque tous nos besoins en matière de transport. Sans l'essence, le diesel et le kérosène, notre économie serait paralysée (figure 5).

En Ontario, les combustibles fossiles fournissent presque toute l'énergie nécessaire aux moyens de transport. Ils sont également à la source du quart de l'énergie utilisée pour produire de l'électricité, et d'environ les deux tiers de l'énergie utilisée pour chauffer les bâtiments commerciaux et résidentiels.



**Figure 5** Les raffineries de pétrole utilisent du pétrole brut comme matière première pour produire de l'essence, de l'huile à moteur, du diesel et du kérosène.

### Le dilemme des combustibles fossiles

Actuellement, les combustibles fossiles représentent plus de 80 % de la production d'énergie mondiale. Ils sont très précieux, mais comportent deux désavantages majeurs.

Premièrement, les combustibles fossiles ne sont pas renouvelables. Nous les consommons beaucoup plus rapidement qu'ils ne peuvent être remplacés. Cette situation pose un important problème de société et d'économie. Des scientifiques croient que les réserves de pétrole et de gaz naturel seront épuisées dans quelques décennies. Quand les sources de combustibles fossiles se tariront, nous devons trouver d'autres sources d'énergie. Des sources d'énergie alternatives sont disponibles à l'heure actuelle, mais occasionnent certains problèmes.

Deuxièmement, brûler les combustibles fossiles pollue l'air. Cette pollution contribue aux pluies acides et au smog. Lorsqu'ils sont brûlés, les combustibles fossiles provoquent également une augmentation de la concentration de dioxyde de carbone. Cela entraîne des changements climatiques et le réchauffement de la planète.

### VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Explique une notion présentée dans cette section qui est nouvelle pour toi. Comment cette notion te permet-elle d'approfondir ta compréhension de la chaleur dans l'environnement ?
2. Donne trois exemples de sources d'énergie classiques.
3. Explique brièvement la différence entre les sources d'énergie renouvelables et non renouvelables, et donne des exemples de chacune d'elles.
4. Fais un tableau pour comparer les avantages et les désavantages des combustibles fossiles, de l'hydroélectricité et de l'énergie nucléaire.
5. Si tu devais déterminer quelle est la meilleure source d'énergie à utiliser, comment tes inquiétudes en matière d'environnement pourraient-elles influencer sur ton choix ?
6. Certaines sources d'énergie classiques sont non renouvelables. Pourquoi cette caractéristique est-elle importante ?