



Faits éclairants à propos de l'électricité

Qu'est-ce
que l'électricité?

D'où vient
l'électricité?

Comment
l'électricité se rend-elle
à ma maison?

Comment produit-on l'électricité?

Il est difficile d'imaginer notre maison sans électricité. Il n'y aurait pas de télévision, d'ordinateur ou de jeux vidéo. Vous feriez vos devoirs à la lueur de la chandelle ou de la lampe à l'huile. Vous ne pourriez pas écouter votre groupe de musique favori à la radio ou avec votre lecteur CD – à la place, vous feriez votre propre musique!

En hiver, la ville de Whitehorse consomme entre 35 et 50 mégawatts d'électricité.

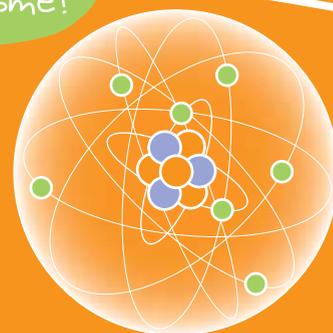
Qu'est-ce que l'électricité?

Pour comprendre l'électricité, il faut remonter à l'atome. On ne peut pas voir les atomes parce qu'ils sont trop petits, mais ils forment tout ce qui existe autour de nous. L'atome est constitué de protons, de neutrons et d'électrons.

L'électricité est produite par le mouvement des électrons d'un atome à l'autre. Il y a plusieurs façons de mettre ces électrons en mouvement, mais la plus courante est d'utiliser l'énergie produite aux centrales électriques.

Il y a beaucoup d'action dans un minuscule atome!

- proton
- neutron
- électron
- ⊗ orbitale

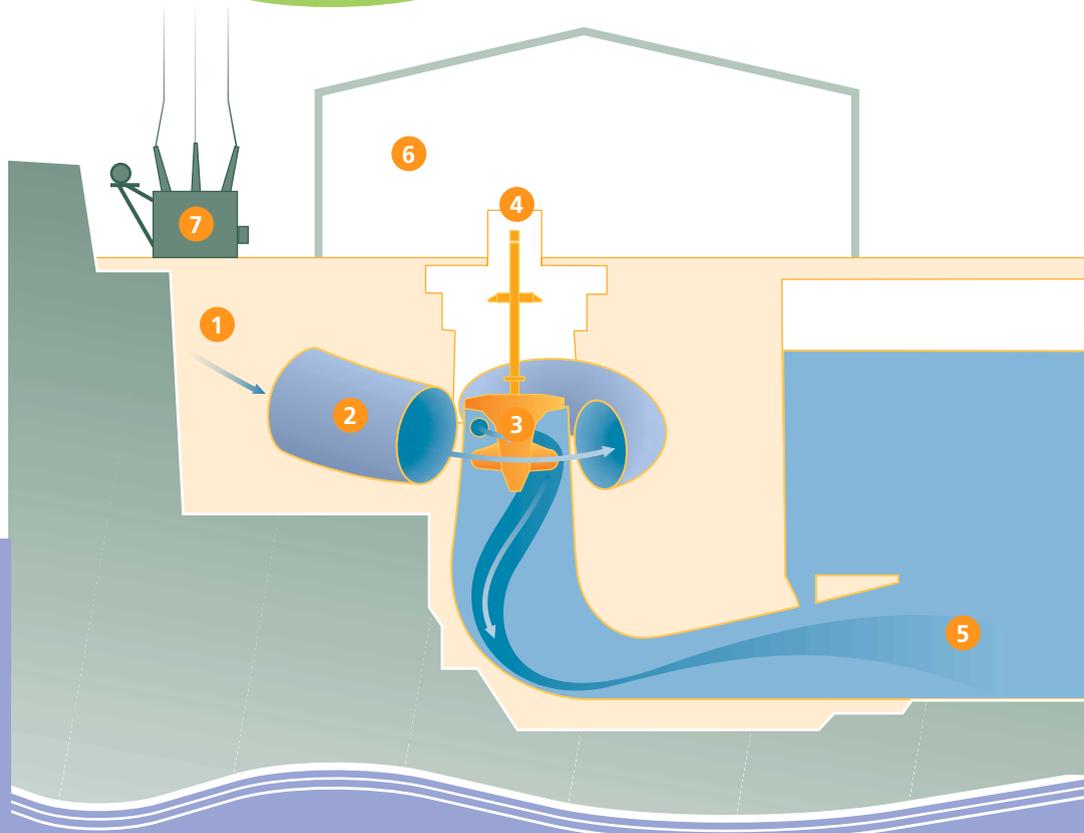


Comment fonctionnent les centrales?

Il faut d'abord une source d'énergie. La Société d'énergie du Yukon utilise principalement l'eau comme force première pour la production d'électricité. C'est pourquoi la plupart de nos

centrales sont appelées centrales hydroélectriques : hydro veut dire eau. Par exemple, à la centrale de Whitehorse, c'est le fleuve Yukon qui fournit l'énergie hydraulique.

- 1 l'eau du fleuve s'engage dans les conduites forcées
- 2 conduite forcée
- 3 turbine
- 4 générateur
- 5 l'eau retourne dans le fleuve Yukon
- 6 bâtiment d'Énergie Yukon
- 7 transformateur



On construit des barrages sur les rivières pour retenir l'eau. L'eau passe par des tuyaux de grand diamètre qu'on appelle « conduites forcées », et vient frapper les aubes des turbines géantes.

Les aubes se mettent à tourner au contact de l'eau, comme les pales d'un virevent sur lequel on souffle.

Après avoir giclé contre les aubes, l'eau rebondit et rejoint le fleuve Yukon.

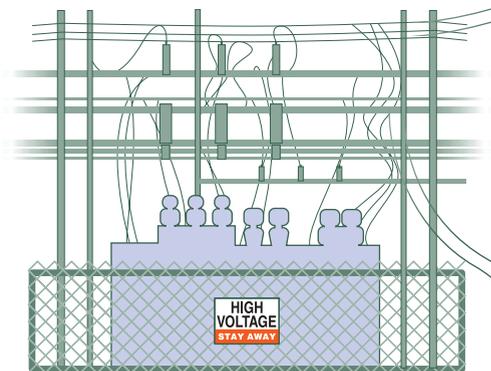
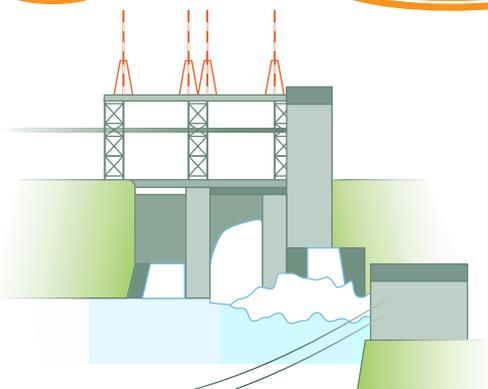
Les aubes sont reliées à un arbre de transmission en métal auquel on a fixé de gros aimants. Lorsque les aubes tournent, l'arbre et les aimants tournent très vite. Entourés d'énormes bobines de fil de cuivre, les aimants en rotation provoquent le mouvement des électrons dans les fils de cuivre, ce qui produit l'électricité.

Cette dernière est acheminée par des fils jusqu'à un transformateur qui en élève la tension (c'est-à-dire la force nécessaire pour déplacer les électrons) pour en permettre la transmission le long des lignes de transport d'énergie. Ces fils sont attachés à des poteaux de bois ou de métal qu'on peut voir le long des routes et dans les collectivités.

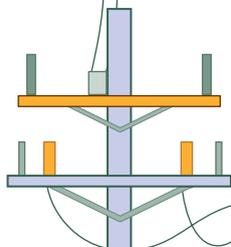
Tous les fils sont faits de métal, généralement d'aluminium ou de cuivre, parce que le métal est un bon conducteur; l'électricité y circule donc facilement. L'eau est aussi un bon conducteur, et comme notre corps est composé principalement d'eau, l'électricité y circule aussi facilement. Par contre, c'est quelque chose qu'il faut éviter,

car si l'électricité passe à travers notre corps, le choc peut nous blesser grièvement ou même entraîner la mort. C'est pourquoi les adultes vous avertissent de rester à l'écart de l'équipement à haute tension et de ne pas mettre vos doigts dans les prises murales.

1) L'électricité est produite à la centrale de Whitehorse



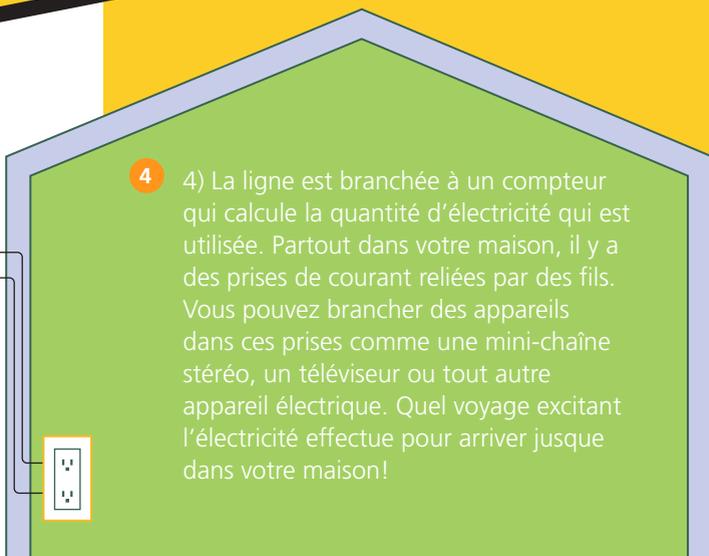
3) Lorsque les lignes arrivent à votre maison, un autre transformateur sur un poteau ajuste la tension du courant pour que vous puissiez vous en servir en toute sécurité.



2) L'électricité voyage à la vitesse de la lumière – environ 300 000 kilomètres par seconde. Parfois, l'électricité s'affaiblit si elle doit être transmise sur de longues distances. Elle a besoin d'un nouvel élan, comme votre corps a besoin de nourriture pour remplacer ses réserves d'énergie après avoir joué dehors toute la journée. C'est là que les postes de transformation entrent en jeu. Ces postes sont composés de gros transformateurs carrés qui sont regroupés dans une aire clôturée. Vous verrez des pancartes (« High Voltage – Stay Away ») sur la clôture qui avertissent les passants des dangers possibles et qui interdisent l'accès. Vous devez obéir à cet ordre (n'oubliez pas que vous avez appris que l'électricité circule facilement dans votre corps).



4) La ligne est branchée à un compteur qui calcule la quantité d'électricité qui est utilisée. Partout dans votre maison, il y a des prises de courant reliées par des fils. Vous pouvez brancher des appareils dans ces prises comme une mini-chaîne stéréo, un téléviseur ou tout autre appareil électrique. Quel voyage excitant l'électricité effectue pour arriver jusque dans votre maison!



La centrale de Whitehorse et son fonctionnement

La centrale de Whitehorse (connue officiellement sous le nom de centrale de production des rapides de Whitehorse) est un endroit intéressant à visiter. Si vous voulez venir faire une visite guidée, veuillez demander à votre enseignant d'appeler à l'avance et nous trouverons le moment qui conviendra le mieux à votre classe et à nos employés.

C'est GRATUIT!
Composez le 867-393-5333
pour en savoir davantage.

Si vous étudiez la photo de la page suivante avant votre visite, vous aurez plus de facilité à comprendre comment les différentes composantes travaillent ensemble pour produire de l'électricité.





Photo : Derek Crowe

Visite de la centrale de Whitehorse

- 1** Turbine n° 4, aussi appelée la « Quatrième Roue ».
- 2** Déversoir : l'excédent d'eau – non nécessaire à la production d'électricité – s'écoule directement dans le fleuve Yukon.
- 3** Barrage
- 4** Passe migratoire : permet aux saumons et autres espèces de poissons de poursuivre leur migration en aval du barrage.
- 5** Barrage à poissons : dirige les poissons vers la passe migratoire.
- 6** Claires à poissons : aide aussi à diriger les poissons vers la passe migratoire.
- 7** Turbines n°s 1, 2 et 3
- 8** Poste de sectionnement : assure la distribution de l'électricité vers les différentes collectivités.
- 9** Sept générateurs diesel auxiliaires.
- 10** Réservoir de carburant diesel.
- 11** Poste de transformation : élève la tension – mesurée en volts – pour faciliter le transport de l'électricité.
- 12** Bureau de la Société d'énergie du Yukon.
- 13** Canal usinier : achemine l'eau du lac Schwatka vers les conduites forcées et les turbines 1, 2 et 3.
- 14** Chambre des vannes : contrôle le débit d'eau circulant dans les conduites forcées.

À plein débit,
l'eau écoulee par le déversoir
pourrait remplir un édifice comme
celui du Centre des Jeux du
Canada à Whitehorse en moins
de 3,3 minutes!

Le barrage

L'ouvrage que vous remarquerez d'emblée est le barrage (3). Il s'agit d'une massive structure de béton, d'acier et de terre érigée pour retenir les eaux du lac Schwatka. Comme il arrive, en été et à l'automne, que le niveau d'eau soit supérieur à nos besoins, nous avons aménagé un déversoir (2) pour permettre l'écoulement de l'excédent d'eau.



Canal usinier

La centrale a été conçue pour qu'une partie des eaux du lac Schwatka pénètre dans le **canal usinier** (13), lequel est **muni de grilles** pour

piéger les arbres morts et autres débris, et de **dromes** pour ralentir le débit de l'eau et aider à freiner l'érosion des berges.

Du haut des airs,
le canal usinier
ressemble à un grand
doigt crochu.

Les dromes
ressemblent aux
jointures de
ce doigt.



Photo : Derek Crowe



Photos : archibould.com

Le nez de la turbine ressemble à une fusée!

La conduite forcée, à son point le plus grand, fait plus de six mètres de diamètre. C'est la hauteur debout un par dessus l'autre.



Hydroturbines/générateurs

À partir du canal usinier, l'eau est acheminée vers les conduites forcées, qui la propulsent contre les aubes des **hydroturbines** pour les faire tourner. Les trois plus anciennes turbines se trouvent au fond du canal (7), mais la quatrième, plus récente (notre « Quatrième Roue » comme nous l'appelons), a été aménagée à l'entrée (1).

Les aubes des turbines sont reliées aux **générateurs** qui produisent l'énergie électrique. Après avoir giclé contre les aubes, l'eau rebondit et rejoint le fleuve Yukon.

Chambre des vannes

La petite construction à l'extrémité du canal usinier s'appelle la **chambre des vannes** (14). Lorsque nous devons faire l'entretien des générateurs ou les réparer, nous fermons les vannes pour empêcher que l'eau puisse passer dans les conduites forcées reliant le **canal d'amenée** aux turbines.

Générateurs diesel

La quasi-totalité de l'électricité que nous produisons vient de l'énergie hydraulique, à laquelle s'ajoute un faible pourcentage tiré des deux éoliennes de la colline Haeckel. Nous n'utilisons les générateurs diesel qu'en cas d'urgence, mais nous veillons à l'entretien régulier des sept **générateurs diesel** (9) dont est équipée la centrale pour être certains qu'ils seront en état de fonctionner quand le besoin se fera sentir. Nous gardons dans le **réservoir** (10) une quantité de carburant suffisante pour alimenter les générateurs pendant 24 heures.

Il faut suivre une formation particulière pour savoir comment travailler près des postes de transformation et de l'équipement électrique en toute sécurité.



Photo : Derek Crowe

Postes de transformation et de sectionnement

L'électricité produite à la centrale est acheminée jusqu'à un **poste de transformation** (11) afin d'en élever la tension au niveau requis pour en permettre la transmission par les lignes de transport (exprimée en volts, la tension correspond à la force nécessaire pour déplacer les électrons dans un circuit). De l'autre côté du fleuve se trouve un **poste de sectionnement** (8) qui assure la distribution de l'électricité vers différentes collectivités.

Il est important d'effectuer un entretien régulier des turbines pour les maintenir en bon état.

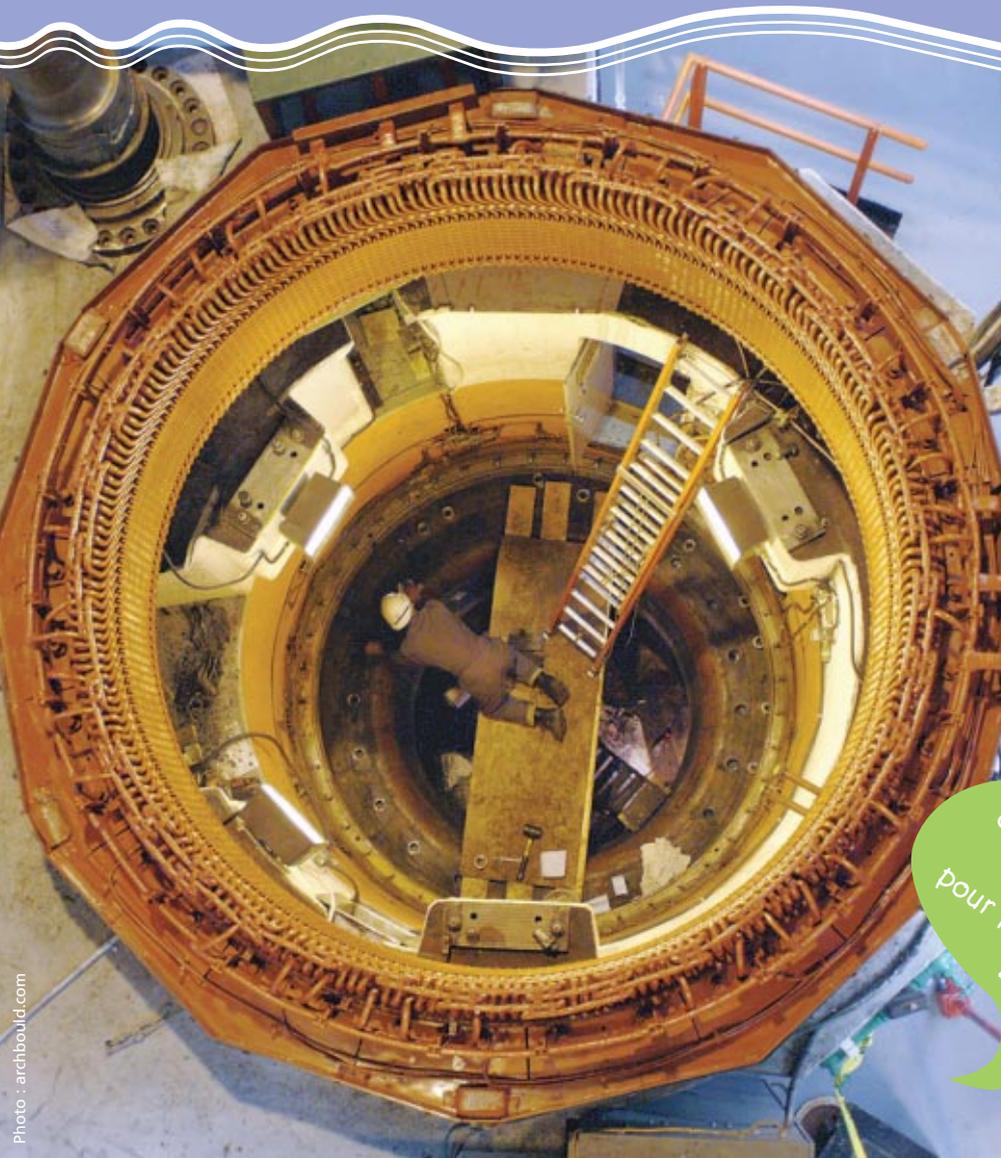


Photo : archbould.com



C'est une des plus
longues échelles à poissons
en bois au monde.

Passé migratoire

Comme la construction du barrage allait rendre la tâche impossible aux saumons et aux autres espèces de poisson de franchir cette section du fleuve comme ils avaient l'habitude de le faire, il s'avérait nécessaire de prévoir les structures qui leur permettraient de contourner la centrale. C'est ainsi que fut conçue la **passé migratoire** (4) de Whitehorse, qui comprend une longue construction de bois destinée à permettre au poisson de franchir la distance entre le lac Schwatka et le tronçon du fleuve Yukon en aval du barrage. Avec ses 366 m de longueur, l'échelle à poisson en bois de Whitehorse est une des plus longues structures du genre au monde.

La passe migratoire comprend un centre d'interprétation sur le saumon royal, équipé de fenêtres d'observation donnant vue sous l'eau et d'écrans de télévision sur lesquels on peut suivre le déplacement des poissons.



Le mois d'août
est le meilleur moment pour
voir le saumon quinnat remonter
l'échelle à poisson.

Claies à poisson et barrage

Chaque été, on installe des **claires à poisson** (6) en travers du canal de fuite pour empêcher que les saumons soient entraînés dans les remous causés par l'eau jaillie des turbines. Un **barrage de béton** (5) et un canal de dérivation servent par ailleurs à diriger les poissons vers la passe migratoire et loin des turbines.

Bâtiment primé

Avant de partir, jetez un coup d'œil à notre nouvel édifice (12), primé à l'échelle nationale pour sa conception éconergétique.

Construit pour remplacer les installations détruites par un incendie en 1997, l'édifice abrite les services administratifs ainsi que notre **centre de commande**, dont le personnel assure une surveillance continue des 23 générateurs hydrauliques et diesel de la société répartis dans le territoire, ainsi que de nos installations de transmission et de nos cinq postes de transformation. Il suffit d'appuyer sur quelques touches d'un clavier pour mettre un générateur en marche ou l'arrêter ou déclencher l'ouverture ou la fermeture d'un disjoncteur situé à des centaines de kilomètres de la centrale.

★ Des installations éconergétiques spéciales font que cet édifice n'utilise environ que la moitié de l'électricité consommée par la majorité des autres édifices à bureaux.

Photo : Peter Long

Notre centre de commande ressemble un peu au pont d'un vaisseau spatial de la Guerre des étoiles.

Venez nous rendre
visite pour en apprendre
davantage!

Société d'énergie du Yukon
2, Miles Canyon Road
C.P. 5920, Whitehorse (Yukon)
Y1A 6S7

867-393-5333

communications@yec.yk.ca
www.yukonenergy.ca