

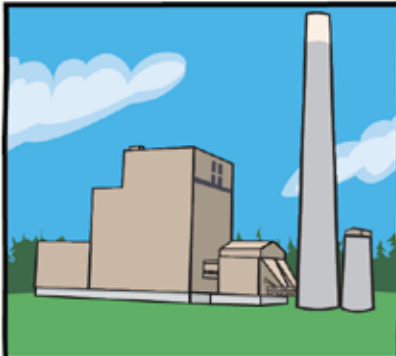
À LA DÉCOUVERTE DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ



**GUIDE
DE L'ÉLÈVE
6^e ANNÉE
OPG**

ONTARIOPOWER
GENERATION

LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN



OPG exploite cinq centrales thermiques, notamment la centrale d'Atikokan dans le nord-ouest de l'Ontario, qui brûlent des combustibles fossiles (charbon, mazout et gaz naturel) et assurent ainsi chaque année le dixième de sa production d'électricité.



INSTALLATIONS DE PRODUCTION D'OPG



CENTRALES HYDRAULIQUES

- | | | |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Whitdog Falls (68 MW) | 23. Lower Notch (274 MW) | 45. South Falls (5 MW) |
| 2. Caribou Falls (91 MW) | 24. Matabitchuan (10 MW) | 46. Hanna Chute (1 MW) |
| 3. Manitou Falls (73 MW) | 25. Stinson (5 MW) | 47. Trethewey Falls (2 MW) |
| 4. Ear Falls (17 MW) | 26. Coniston (5 MW) | 48. High Falls (3 MW) |
| 5. Lac Seul (12 MW) | 27. McVittie (3 MW) | 49. Merrickville (2 MW) |
| 6. Silver Falls (48 MW) | 28. Crystal Falls (8 MW) | 50. Eugenia (6 MW) |
| 7. Kakabeka Falls (25 MW) | 29. Nipissing (2 MW) | 51. Auburn (2 MW) |
| 8. Pine Portage (142 MW) | 30. Bingham Chute (1 MW) | 52. Lakefield (2 MW) |
| 9. Cameron Falls (87 MW) | 31. Elliott Chute (2 MW) | 53. Healey Falls (18 MW) |
| 10. Alexander (68 MW) | 32. Otto Holden (243 MW) | 54. Seymour (6 MW) |
| 11. Aguasabon (51 MW) | 33. Des Joachims (429 MW) | 55. Ranney Falls (10 MW) |
| 12. Kipling (157 MW) | 34. Chenaux (144 MW) | 56. Hagues Reach (4 MW) |
| 13. Harmon (141 MW) | 35. Mountain Chute (170 MW) | 57. Meyersburg (5 MW) |
| 14. Smoky Falls (52 MW) | 36. Barrett Chute (176 MW) | 58. Sills Island (2 MW) |
| 15. Little Long (133 MW) | 37. Calabogie (5 MW) | 59. Frankford (3 MW) |
| 16. Otter Rapids (182 MW) | 38. Stewartville (182 MW) | 60. Sidney (4 MW) |
| 17. Abitibi Canyon (349 MW) | 39. Arnprior (82 MW) | 61. DeCew Falls 1 (23 MW) |
| 18. Lower Sturgeon (14 MW) | 40. Chats Falls (192 MW) | 62. DeCew Falls 2 (144 MW) |
| 19. Sandy Falls (5 MW) | 41. R.H. Saunders (1 045 MW) | 63. Sir Adam Beck n° 1 (417 MW) |
| 20. Wawatlin (11 MW) | 42. Big Eddy (8 MW) | 64. Sir Adam Beck n° 2 (1 499 MW) |
| 21. Indian Chute (3 MW) | 43. Ragged Rapids (8 MW) | 65. Sir Adam Beck PGS (174 MW) |
| 22. Hound Chute (4 MW) | 44. Big Chute (10 MW) | |



CENTRALES NUCLÉAIRES

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 66. Pickering A (1 030 MW) | 67. Pickering B (2 064 MW) | 68. Darlington (3 512 MW) |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|



CENTRALES THERMIQUES

- | | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 69. Lennox (2 100 MW) | 71. Nanticoke (3 640 MW) | 73. Thunder Bay (306 MW) |
| 70. Lambton (1 920 MW) | 72. Atikokan (211 MW) | |



ÉOLIENNES

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 74. Tiverton (0,6 MW) | 75. Pickering (2 MW) |
|-----------------------|----------------------|



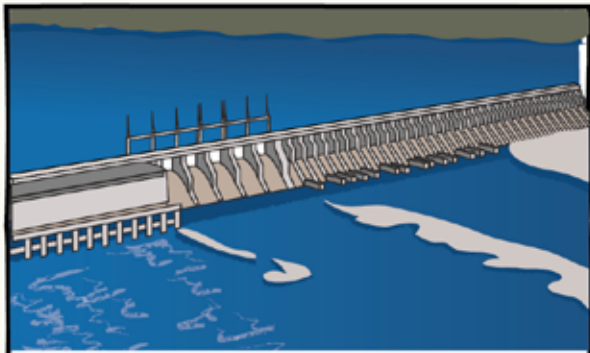
LES ÉOLIENNES GAGNENT DU TERRAIN DANS LE PORTEFEUILLE ÉNERGÉTIQUE MONDIAL. CELLE QU'OPG EXPLOITE À TIVERTON DEPUIS 1995 EST L'UNE DES ÉOLIENNES LES PLUS ANCIENNES DE LA PROVINCE.

Lac Michigan

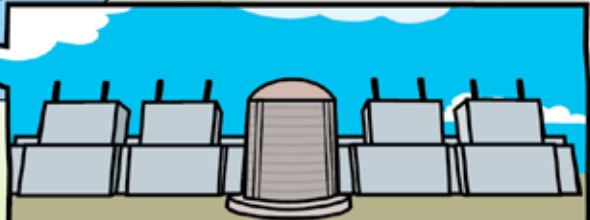
ONTARIO : LES INSTALLATIONS D'OPG



OPG PRODUIT ENVIRON LES DEUX TIERS DE L'ÉLECTRICITÉ EN ONTARIO. SES INSTALLATIONS DE PRODUCTION POSSÈDENT UNE PUISSANCE INSTALLÉE DE PLUS DE 21 000 MÉGAWATTS.

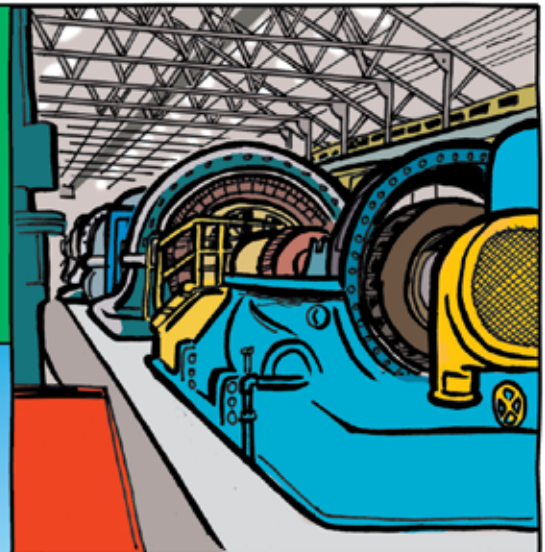


LA PLUPART DES CENTRALES HYDRAULIQUES D'OPG ASSURENT UNE BONNE PARTIE DE SA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ. LA CENTRALE OTTO HOLDEN, SUR LA RIVIÈRE DES OUTAOUAIS, POSSÈDE UNE PUISSANCE INSTALLÉE DE 243 MÉGAWATTS.



OPG EXPLOITE TROIS CENTRALES NUCLÉAIRES, COMME DARLINGTON, QUI ASSURENT CHAQUE ANNÉE PLUS DE LA MOITIÉ DE SA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ.

LA FILIÈRE HYDRAULIQUE : LA PUISSANCE DE L'EAU



LA CENTRALE DECEW FALLS 1, EN EXPLOITATION DEPUIS 1898 À WELLAND, EST LA PLUS ANCIENNE EN ONTARIO. ON A ENTREPRIS SA RÉFÉCTION AFIN QU'ELLE CONTINUE À ALIMENTER LA PROVINCE EN ÉLECTRICITÉ.

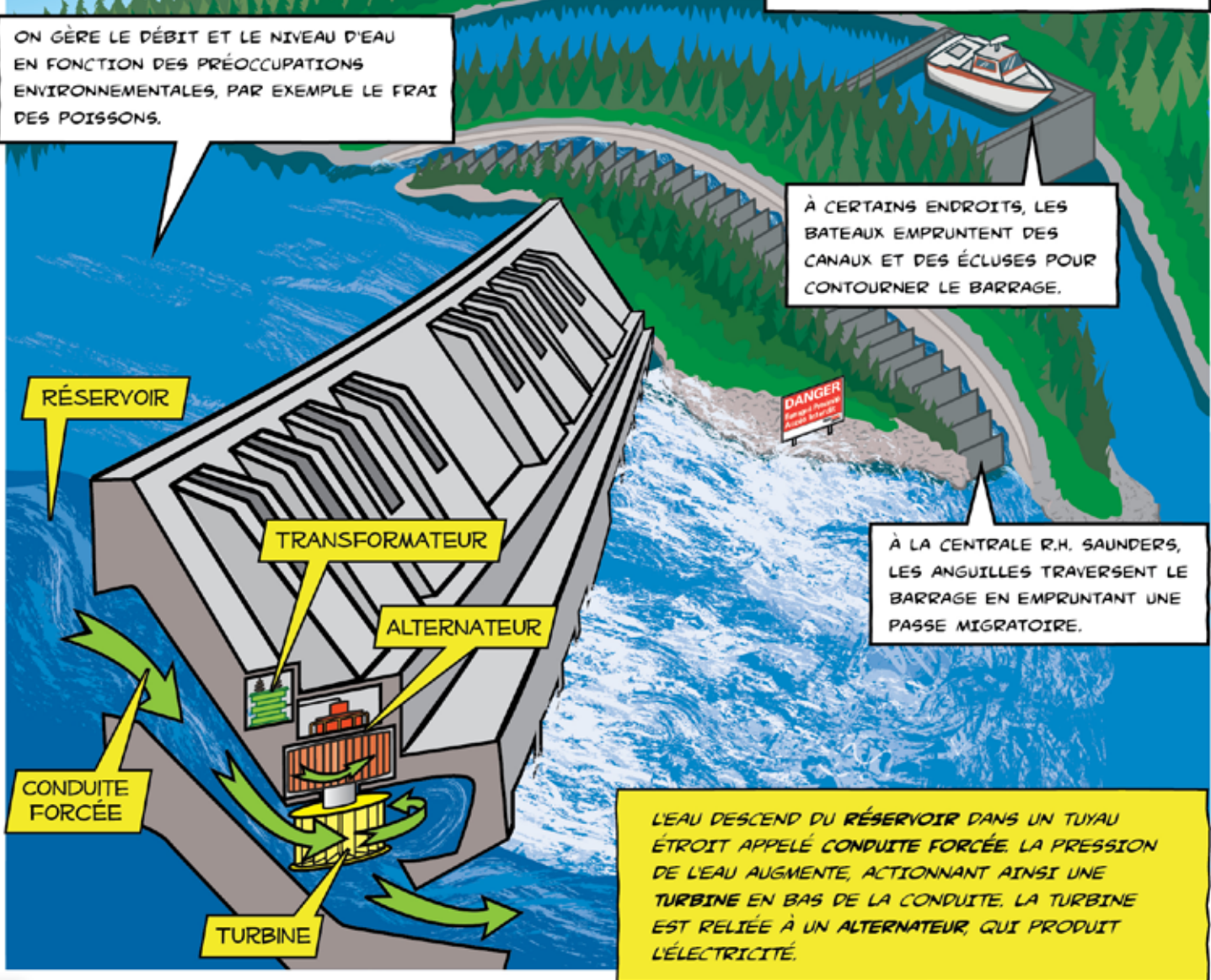
LA PLUPART DES CENTRALES HYDRAULIQUES UTILISENT UN FLOT DÉVERSANT POUR PRODUIRE EN CONTINU DE GRANDES QUANTITÉS D'ÉLECTRICITÉ PRATIQUEMENT SANS GÉNÉRER DE SMOG NI DE GAZ À EFFET DE SERRE. COMME L'EAU N'EST PAS CONSOMMÉE, L'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE HYDRAULIQUE EST PRODUITE À PARTIR D'UNE ÉNERGIE RENOUVELABLE.

ON GÈRE LE DÉBIT ET LE NIVEAU D'EAU EN FONCTION DES PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES, PAR EXEMPLE LE FRAI DES POISSONS.

À CERTAINS ENDROITS, LES BATEAUX EMPRUNTENT DES CANAUX ET DES ÉCLUSES POUR CONTOURNER LE BARRAGE.

À LA CENTRALE R.H. SAUNDERS, LES ANGUILES TRAVERSANT LE BARRAGE EN EMPRUNTANT UNE PASSE MIGRATOIRE.

L'EAU DESCEND DU RÉSERVOIR DANS UN TUYAU ÉTROIT APPELÉ CONDUITE FORCÉE. LA PRESSION DE L'EAU AUGMENTE, ACTIONNANT AINSI UNE TURBINE EN BAS DE LA CONDUITE. LA TURBINE EST RELIÉE À UN ALTERNATEUR, QUI PRODUIT L'ÉLECTRICITÉ.



LA FILIÈRE NUCLÉAIRE : LA PUISSANCE DE L'ATOME

LES CENTRALES NUCLÉAIRES UTILISENT LA CHALEUR DÉGAGÉE PAR LA FISSION DE L'ATOME D'URANIUM (FISSION NUCLÉAIRE) POUR PRODUIRE DE FAÇON FIABLE D'ÉNORMES QUANTITÉS D'ÉLECTRICITÉ PRATIQUEMENT SANS GÉNÉRER DE SMOG NI DE GAZ À EFFET DE SERRE. CES CENTRALES GÉNÈRENT TOUTEFOIS DU COMBUSTIBLE IRRADIÉ RADIOACTIF. COMME L'URANIUM SE TRANSFORME AU COURS DE LA FISSION, L'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE NUCLÉAIRE EST PRODUE À PARTIR D'UNE ÉNERGIE NON RENOUVELABLE, MAIS CE COMBUSTIBLE DONNE UN EXCELLENT RENDEMENT – UNE PASTILLE D'URANIUM D'UNE LONGUEUR DE 2,5 CM PRODUIT AUTANT D'ÉLECTRICITÉ QUE PLUS DE 500 KG DE CHARBON.

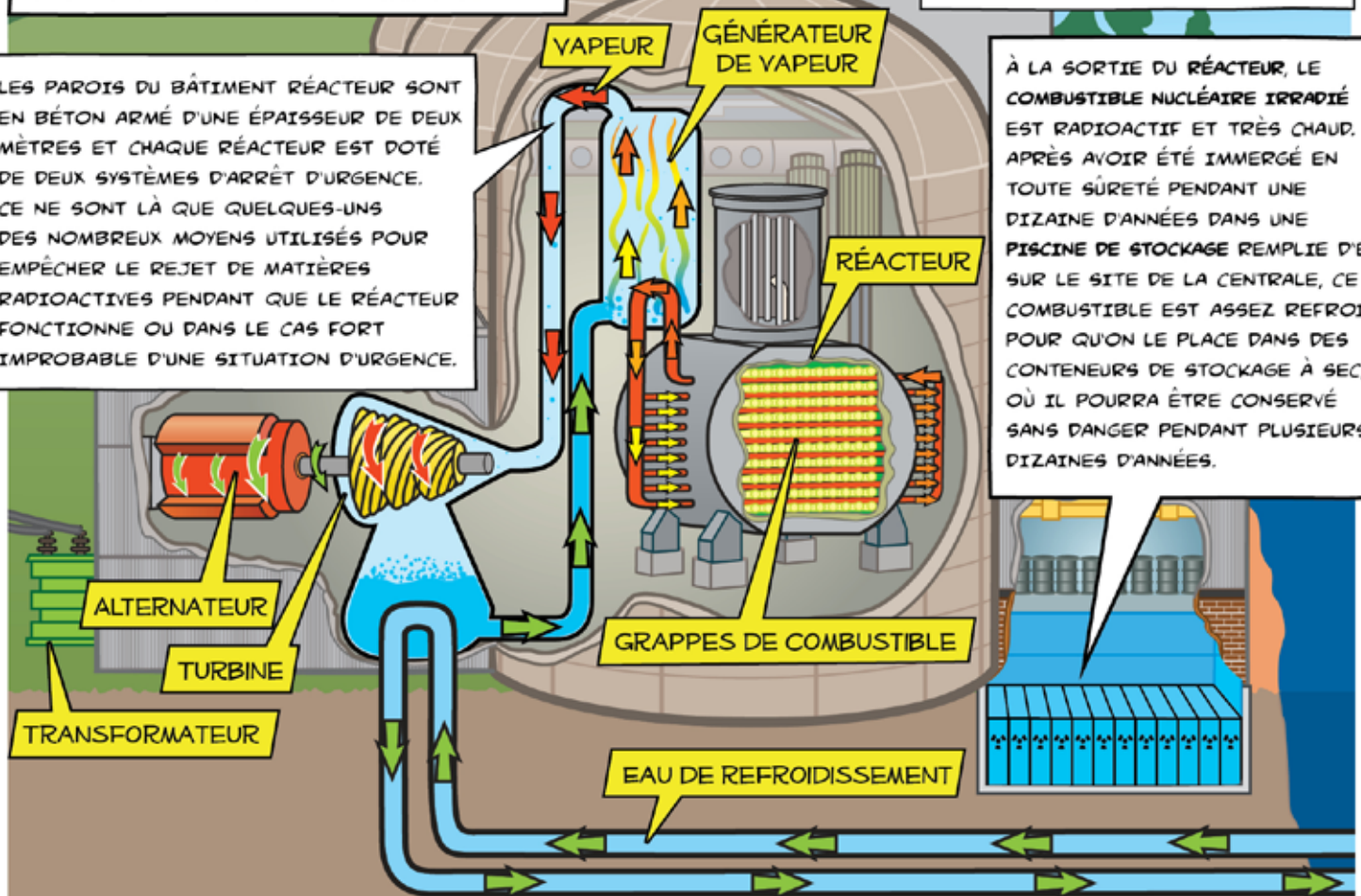


UNE PARTIE DE L'URANIUM UTILISÉ COMME COMBUSTIBLE DANS LES RÉACTEURS CANDU D'ONTARIO VIENT DE LA SASKATCHEWAN. LA MINE MCARTHUR RIVER, DANS LE NORD DE CETTE PROVINCE, EST LA PLUS GRANDE MINE D'URANIUM DU MONDE.

LES RÉACTEURS CANDU SONT RELIÉS À UN BÂTIMENT SOUS VIDE QUI PEUT CONTENIR LA VAPEUR RADIOACTIVE ET EMPÊCHER SON REJET DANS L'ENVIRONNEMENT DANS LE CAS FORT IMPROBABLE D'UNE SITUATION D'URGENCE.

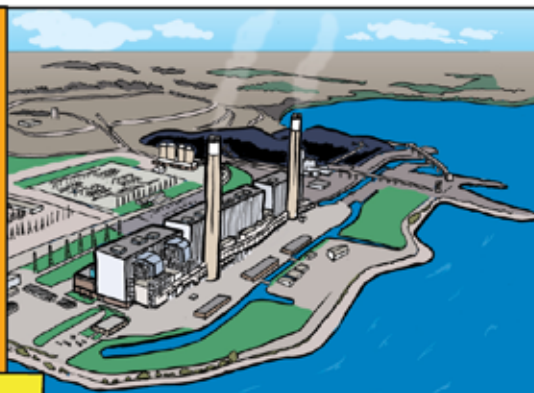
LES PAROIS DU BÂTIMENT RÉACTEUR SONT EN BÉTON ARMÉ D'UNE ÉPAISSEUR DE DEUX MÈTRES ET CHAQUE RÉACTEUR EST DOTÉ DE DEUX SYSTÈMES D'ARRÊT D'URGENCE. CE NE SONT LÀ QUE QUELQUES-UNS DES NOMBREUX MOYENS UTILISÉS POUR EMPÊCHER LE REJET DE MATIÈRES RADIOACTIVES PENDANT QUE LE RÉACTEUR FONCTIONNE OU DANS LE CAS FORT IMPROBABLE D'UNE SITUATION D'URGENCE.

À LA SORTIE DU RÉACTEUR, LE COMBUSTIBLE NUCLÉAIRE IRRADIÉ EST RADIOACTIF ET TRÈS CHAUD. APRÈS AVOIR ÉTÉ IMMÉRGÉ EN TOUTE SÛRETÉ PENDANT UNE DIZAINE D'ANNÉES DANS UNE PISCINE DE STOCKAGE REMPLIE D'EAU SUR LE SITE DE LA CENTRALE, CE COMBUSTIBLE EST ASSEZ REFROIDI POUR QU'ON LE PLACE DANS DES CONTENEURS DE STOCKAGE À SEC, OÙ IL POURRA ÊTRE CONSERVÉ SANS DANGER PENDANT PLUSIEURS DIZAINES D'ANNÉES.



LA CHALEUR DÉGAGÉE PAR LA FISSION NUCLÉAIRE CHAUFFE L'EAU DANS UN GÉNÉRATEUR DE VAPEUR. LA VAPEUR AINSI OBTENUE ACTIONNE UNE TURBINE RELIÉE À UN ALTERNATEUR, QUI PRODUIT L'ÉLECTRICITÉ. LA VAPEUR EST ALORS CONDENSÉE AU MOYEN DE L'EAU DE REFROIDISSEMENT PUISÉE DANS UN LAC OU UN COURS D'EAU VOISIN. ENSUITE, L'EAU EST POMPÉE JUSQU'AU GÉNÉRATEUR DE VAPEUR POUR REPRENDRE LE PROCESSUS.

LA FILIÈRE THERMIQUE : LA PUISSANCE DE LA CHALEUR



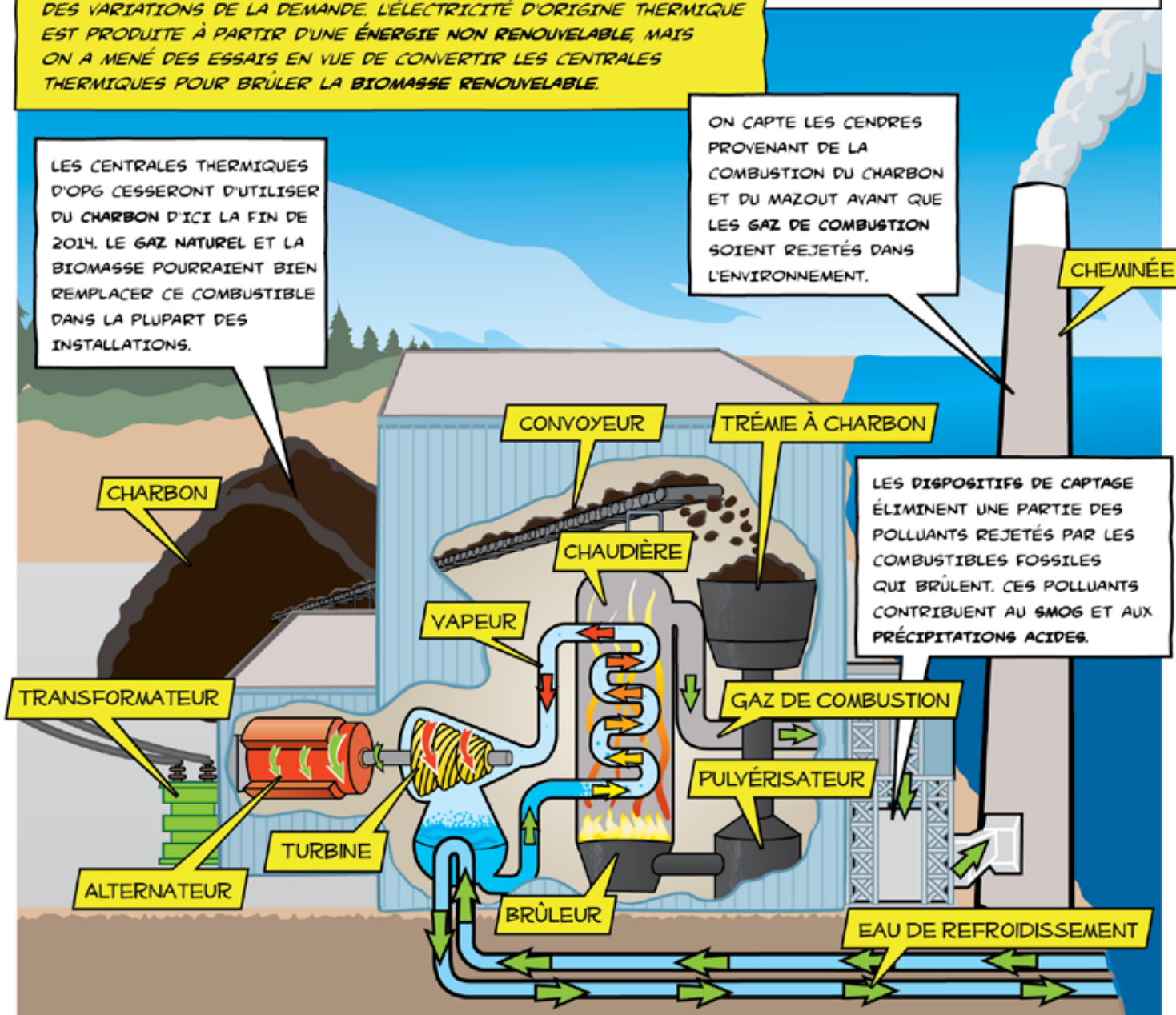
LA CENTRALE NANTICOKE EST LUNE DES CENTRALES THERMIQUES LES PLUS GROSSES EN AMÉRIQUE DU NORD.

LES CENTRALES THERMIQUES UTILISENT LA CHALEUR DÉGAGÉE PAR LA COMBUSTION POUR PRODUIRE D'ÉNORMES QUANTITÉS D'ÉLECTRICITÉ. CES CENTRALES, QUI CONSOMMENT ÉNORMÉMENT DE COMBUSTIBLE FOSSILE ET GÉNÈRENT BEAUCOUP DE GAZ À EFFET DE SERRE, PERMETTENT D'ADAPTER RAPIDEMENT LA PRODUCTION EN FONCTION DES VARIATIONS DE LA DEMANDE. L'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE THERMIQUE EST PRODUIE À PARTIR D'UNE ÉNERGIE NON RENOUVELABLE, MAIS ON A MENÉ DES ESSAIS EN VUE DE CONVERTIR LES CENTRALES THERMIQUES POUR BRÛLER LA BIOMASSE RENOUVELABLE.

LES CENTRALES THERMIQUES D'OPG CESSERONT D'UTILISER DU CHARBON D'ICI LA FIN DE 2014. LE GAZ NATUREL ET LA BIOMASSE POURRAIENT BIEN REMPLACER CE COMBUSTIBLE DANS LA PLUPART DES INSTALLATIONS.

ON CAPTE LES CENDRES PROVENANT DE LA COMBUSTION DU CHARBON ET DU MAZOUT AVANT QUE LES GAZ DE COMBUSTION SOIENT REJETÉS DANS L'ENVIRONNEMENT.

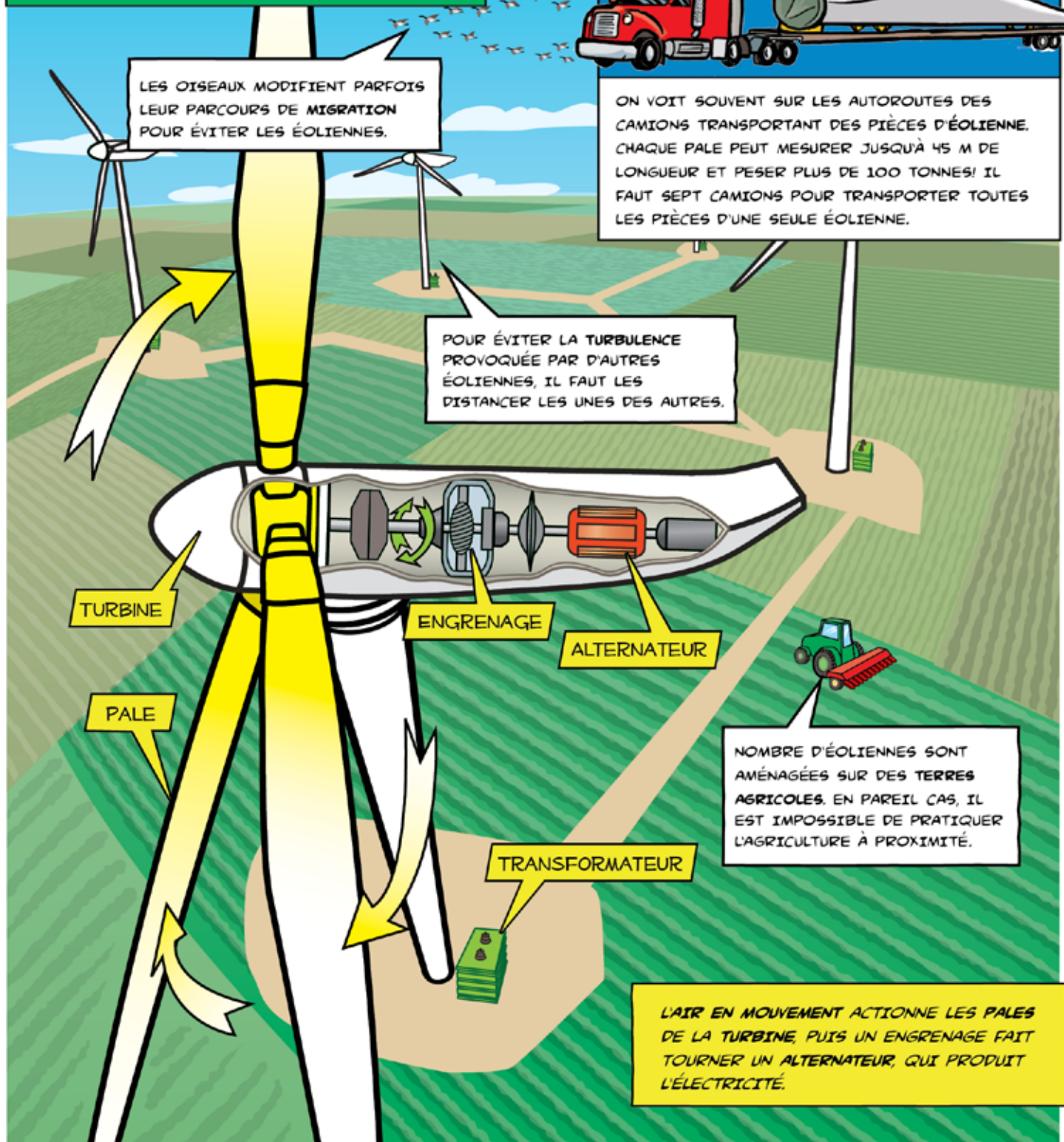
LES DISPOSITIFS DE CAPTAGE ÉLIMINENT UNE PARTIE DES POLLUANTS REJETÉS PAR LES COMBUSTIBLES FOSSILES QUI BRÛLENT. CES POLLUANTS CONTRIBUENT AU SMOG ET AUX PRÉCIPITATIONS ACIDES.



LA CHALEUR DÉGAGÉE PAR LES COMBUSTIBLES FOSSILES EN BRÛLANT CHAUFFE L'EAU DANS UNE CHAUDIÈRE. LA VAPEUR AINSI OBTENUE ACTIONNE UNE TURBINE RELIÉE À UN ALTERNATEUR, QUI PRODUIT L'ÉLECTRICITÉ. LA VAPEUR EST ALORS CONDENSÉE AU MOYEN DE L'EAU DE REFROIDISSEMENT PUISÉE DANS UN LAC OU UN COURS D'EAU VOISIN.

LA FILIÈRE ÉOLIENNE : LA PUISSANCE DU VENT

LES ÉOLIENNES UTILISENT L'AIR EN MOUVEMENT POUR PRODUIRE L'ÉLECTRICITÉ PRATIQUEMENT SANS GÉNÉRER DE SMOG NI DE GAZ À EFFET DE SERRE, MAIS ELLES FONCTIONNENT UNIQUEMENT QUAND LE VENT SOUFFLE À LA VITESSE APPROPRIÉE. L'ÉLECTRICITÉ D'ORIGINE ÉOLIENNE EST PRODUE À PARTIR D'UNE ÉNERGIE RENOUVELABLE.



LES OISEAUX MODIFIENT PARFOIS LEUR PARCOURS DE MIGRATION POUR ÉVITER LES ÉOLIENNES.

ON VOIT SOUVENT SUR LES AUTOROUTES DES CAMIONS TRANSPORTANT DES PIÈCES D'ÉOLIENNE. CHAQUE PALE PEUT MESURER JUSQU'À 45 M DE LONGUEUR ET PESER PLUS DE 100 TONNES! IL FAUT SEPT CAMIONS POUR TRANSPORTER TOUTES LES PIÈCES D'UNE SEULE ÉOLIENNE.

POUR ÉVITER LA TURBULENCE PROVOQUÉE PAR D'AUTRES ÉOLIENNES, IL FAUT LES DISTANCER LES UNES DES AUTRES.

NOMBRE D'ÉOLIENNES SONT AMÉNAGÉES SUR DES TERRES AGRICOLES. EN PAREIL CAS, IL EST IMPOSSIBLE DE PRATIQUER L'AGRICULTURE À PROXIMITÉ.

L'AIR EN MOUVEMENT ACTIONNE LES PALES DE LA TURBINE, PUIS UN ENGRENAGE FAIT TOURNER UN ALTERNATEUR, QUI PRODUIT L'ÉLECTRICITÉ.

MICHAEL FARADAY:

LE PÈRE DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

MICHAEL FARADAY NAÎT EN 1791 PRÈS DE LONDRES, EN ANGLETERRE.



ISSU D'UN MILIEU MODESTE, CET AUTODIDACTE COMMENCE DÈS L'ÂGE DE 13 ANS SON APPRENTISSAGE COMME RELIEUR. IL DÉVORE ALORS LES LIVRES QUI LUI TOMBENT SOUS LA MAIN.



FARADAY, QUI S'EST TOUJOURS INTÉRESSÉ AUX SCIENCES, COMMENCE À L'ÂGE DE 20 ANS À ASSISTER À DES CONFÉRENCES À LA ROYAL INSTITUTION.



APRÈS UNE CONFÉRENCE, FARADAY SE PRÉSENTE À HUMPHRY DAVY ET LUI REMET SON COMPTE RENDU DE 300 PAGES DES CONFÉRENCES DE CE CHIMISTE!



IL COMMENCE PEU APRÈS À TRAVAILLER AU LABORATOIRE DE DAVY.

EN 1821, SON MENTOR DAVY ET D'AUTRES SCIENTIFIQUES ESSAIENT SANS SUCCÈS DE CRÉER LE PREMIER MOTEUR ÉLECTRIQUE PERMETTANT DE DÉPLACER UN OBJET À L'AIDE DE L'ÉLECTRICITÉ.



FARADAY CONSTRUIT ALORS DEUX APPAREILS QUI PRODUISENT UNE ROTATION ÉLECTROMAGNÉTIQUE, DÉMONTRANT AINSI LE LIEN ENTRE LES AIMANTS ET L'ÉLECTRICITÉ.



EN 1831, FARADAY EST DÉJÀ UN CHIMISTE RÉPUTÉ, MAIS IL CONTINUE DE MENER DES TRAVAUX PORTANT SUR L'ÉLECTRICITÉ. CETTE ANNÉE-LÀ, IL DÉCOUVRE L'INDUCTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE, CE QUI LUI PERMET DE CONSTRUIRE LE PREMIER ALTERNATEUR, LEQUEL CONVERTIT L'ÉNERGIE MÉCANIQUE EN ÉNERGIE ÉLECTRIQUE À L'AIDE D'AIMANTS ET DE FIL DE CUivre.

CONVAINCU QUE LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE REVÊT AUTANT D'IMPORTANCE QUE LES RÉSULTATS, FARADAY DOCUMENTE SOIGNEUSEMENT TOUS SES TRAVAUX.

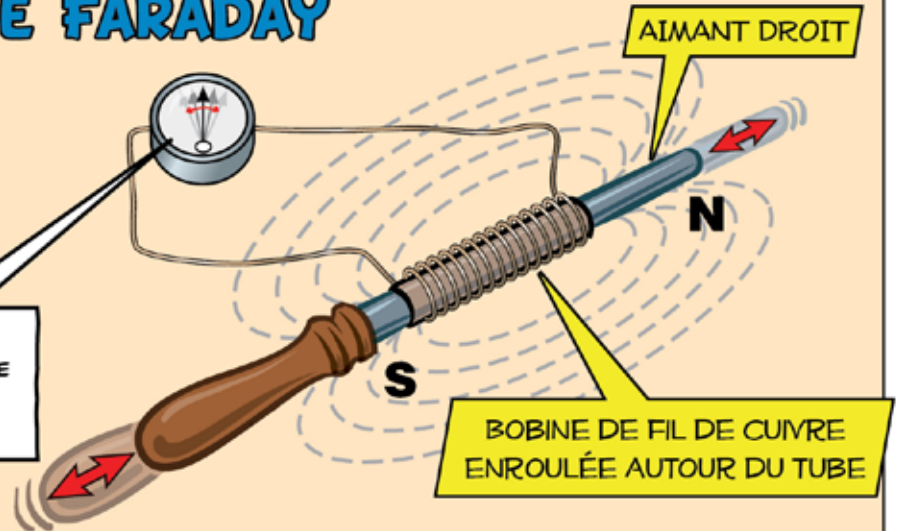




L'ALTERNATEUR DE FARADAY

DANS L'ALTERNATEUR CRÉÉ PAR FARADAY EN 1831, LE MOUVEMENT DE VA-ET-VIENT D'UN AIMANT DANS UNE BOBINE DE FIL DE CUIVRE PRODUIT L'ÉLECTRICITÉ.

AU COURS DE SES EXPÉRIENCES, FARADAY UTILISE UN GALVANOMÈTRE POUR MESURER LA PRÉSENCE D'ÉLECTRICITÉ.



UN ALTERNATEUR MODERNE

HIPPOLYTE PIXII (1808-1835) AMÉLIORE L'APPAREIL DE FARADAY : IL MET L'AIMANT EN ROTATION À L'INTÉRIEUR DE LA BOBINE.

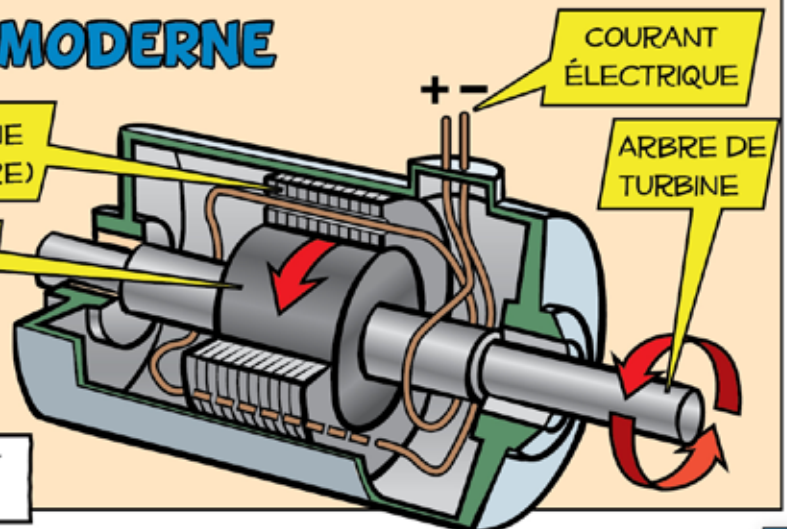
STATOR (BOBINE DE FIL DE CUIVRE)

ROTOR (AIMANT)

COURANT ÉLECTRIQUE

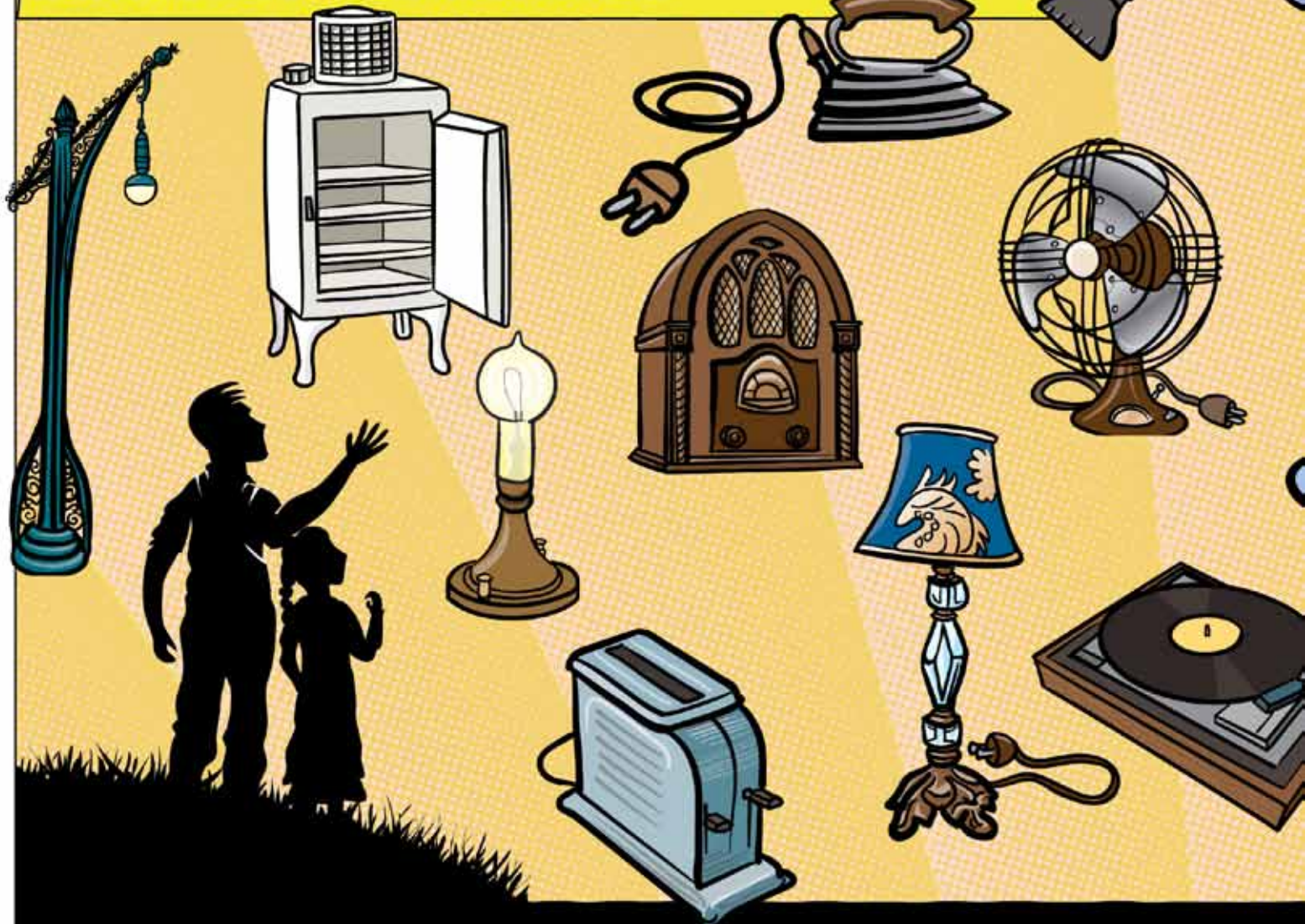
ARBRE DE TURBINE

LES ALTERNATEURS MODERNES REPOSENT SUR LA CONCEPTION DE PIXII.



L'ÉLECTRICITÉ EN ONTARIO :

AU COURS DES 100 DERNIÈRES ANNÉES, LA CAPACITÉ DE L'ONTARIO À PRODUIRE DE L'ÉLECTRICITÉ ET SA DEMANDE D'ÉLECTRICITÉ ONT MONTÉ EN FLÈCHE. DEPUIS L'ÉLECTRIFICATION DES HABITATIONS DE LA PROVINCE IL Y A PLUS D'UN SIÈCLE, ON N'A CESSÉ D'INVENTER DES APPAREILS DOMESTIQUES ALIMENTÉS À L'ÉLECTRICITÉ. L'ÉLECTRICITÉ JOUE UN RÔLE VITAL DANS NOTRE VIE.

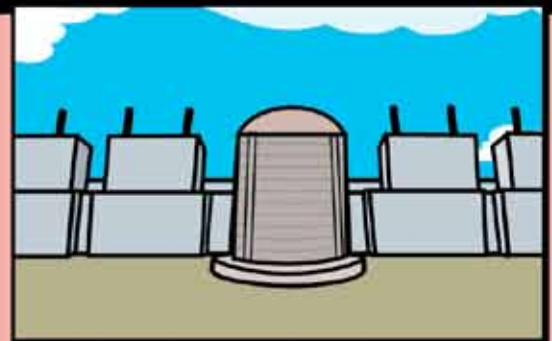
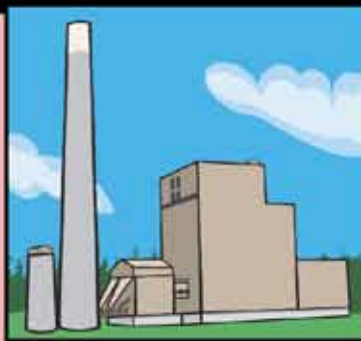


1910

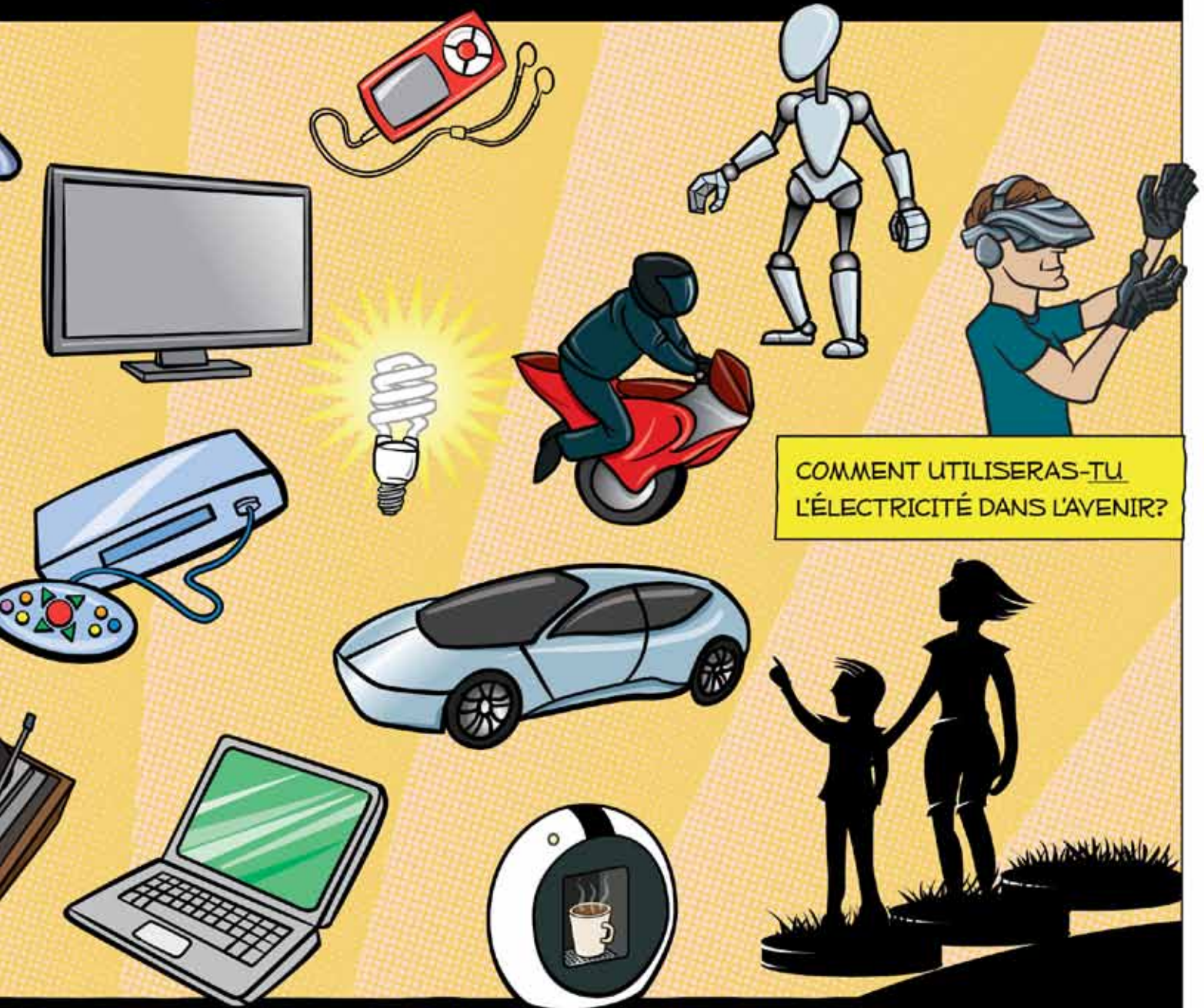
1935

1960

1980



HIER, AUJOURD'HUI et DEMAIN



COMMENT UTILISERAS-TU L'ÉLECTRICITÉ DANS L'AVENIR?

85

2010

2035

2060



COMMENT L'ONTARIO PRODUIRA-T-ELLE SON ÉLECTRICITÉ DANS 50 ANS?

PROGRAMME ÉDUCATIF D'OPG

ONTARIO POWER GENERATION (OPG) PRODUIT DE L'ÉLECTRICITÉ POUR ALIMENTER NOS HABITATIONS, NOS ENTREPRISES ET TOUS LES ÉQUIPEMENTS QUI EN CONSOMMENT. SANS ÉLECTRICITÉ, NOUS NE POURRIONS UTILISER UN ORDINATEUR, ÉCOUTER LA TÉLÉVISION OU MÊME ALLUMER LES LUMIÈRES.

CHAQUE ANNÉE, LES 65 CENTRALES HYDRAULIQUES D'OPG, SES 3 CENTRALES NUCLÉAIRES, SES 5 CENTRALES THERMIQUES, SES 2 CENTRALES AU GAZ NATUREL EN COPROPRIÉTÉ ET SES 2 ÉOLIENNES RÉPONDENT À PLUS DES DEUX TIERS DES BESOINS EN ÉLECTRICITÉ DE LA PROVINCE.

POUR PROTÉGER LA PLANÈTE, OPG EST DÉTERMINÉE À PRIVILÉGIER LE DÉVELOPPEMENT DURABLE. C'EST POURQUOI ELLE S'ATTACHE CONSTAMMENT À AMÉLIORER LA TECHNOLOGIE EN REDOUBLANT D'EFFORTS POUR :

- PROTÉGER LE MONDE OÙ NOUS VIVONS
- ÉCONOMISER L'ÉNERGIE EN UTILISANT LES RESSOURCES DE FAÇON EFFICACE
- CONTRIBUER AUX COLLECTIVITÉS LOCALES
- EXERCER SES ACTIVITÉS EN TOUTE SÛRETÉ EN EXPLOITANT SES INSTALLATIONS DE FAÇON TRANSPARENTE ET ÉCORESPONSABLE

POUR EN SAVOIR PLUS, ALLEZ À
WWW.OPG.COM/LEARNINGZONE

ONTARIOPOWER
GENERATION