



ÉLECTRICITÉ ET DÉVELOPPEMENT DURABLE





Thalès (Grec)
En frottant de l'ambre jaune sur sa toge, il constate qu'il est possible d'attirer de petits objets. Il découvre le phénomène de l'électricité statique.



Benjamin Franklin (Américain)
démontre que la foudre c'est de l'électricité.



Alessandro Volta (Italien)
invente la pile.

Peter Barlow (Anglais)
invente le moteur électrique.



Thomas Edison (Américain)
invente l'ampoule électrique.

Wilhelm Roentgen (Allemand)
découvre les rayons X qui permettent de faire des radiographies.

Enrico Fermi (Italien)
met au point aux USA le premier réacteur nucléaire « La Chicago Pile 1 »

Le Général de Gaulle crée le CEA (Commissariat à l'énergie atomique)

Première production française et européenne d'électricité d'origine nucléaire à Marcoule

600 ans avant JC

1747

1752

1799

1820

1822

1876

1879

1894

1899

1906

1942

1945

1956

1958

1975

1983

1990

Ampère (Français)
invente le télégraphe électrique.

Benjamin Franklin (Américain)
invente le paratonnerre.

Graham Bell (Américain)
invente le téléphone.

Camille Jenatzy (Belge)
construit la première voiture électrique qui dépasse les 100 km/h « la jamais contente ».

James Murray Spangler (Américain)
invente l'aspirateur électrique Hoover le commercialise en 1908.

William Higinbotham (Américain)
invente le jeu vidéo au Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Création du premier ordinateur personnel.

Commercialisation du premier téléphone portable.

Apparition du World Wide Web : avènement d'internet.



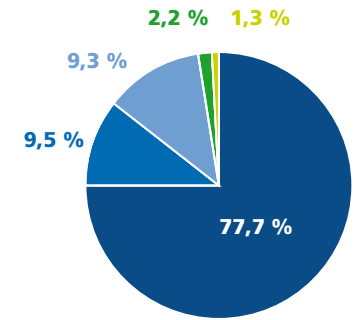
LES AVANCÉES DE L'ÉLECTRICITÉ

L'ÉLECTRICITÉ EN BREF

PRODUCTION

L'électricité que nous utilisons tous les jours est un produit industriel, fabriqué dans des centrales électriques.

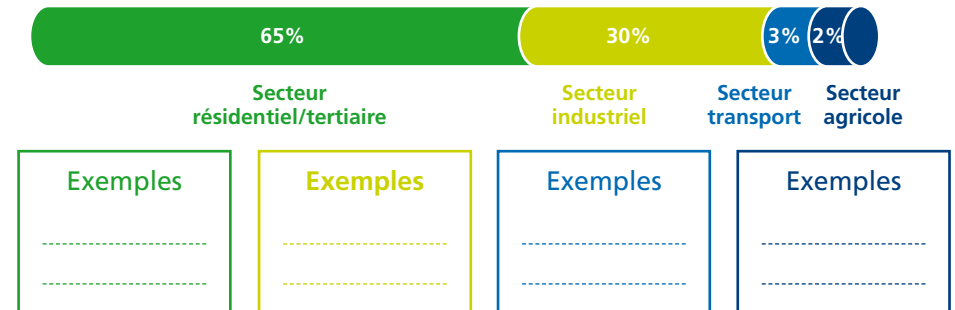
D'après ce graphique, quel est le moyen de production d'électricité le plus utilisé en France ?



RTE - Bilan électrique 2011

CONSOMMATION

L'électricité est transportée et distribuée jusqu'aux lieux de consommation comme les usines, les transports, les bureaux et commerces, les habitations, les hôpitaux, les collèges... Pour chacun des secteurs, donnez quelques exemples d'utilisateurs :



FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRALE NUCLÉAIRE

Complétez le texte ci-dessous en choisissant dans la liste les mots adaptés : **radioactivité - chaleur - fission - turbine - uranium - électricité - vapeur**

Dans une centrale nucléaire, on utilise de l'_____ dont les atomes ont la propriété de se casser en 2 : c'est ce qu'on appelle la _____. Cette réaction dégage une très forte quantité de _____ qui chauffe de l'eau dans un circuit fermé, le circuit primaire.

Dans un deuxième circuit, l'eau est transformée en _____, qui actionne la _____. Celle-ci entraîne l'alternateur qui produit de l'_____.

Avec la chaleur, la fission de l'uranium dégage des rayonnements : c'est ce qu'on appelle la _____. Les barrières de confinement protègent l'homme et l'environnement de cette radioactivité.

PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ ET EFFICACITÉ



LE TRANSPORT ET LA DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ

Pour être acheminée de la centrale de production jusqu'aux utilisateurs finaux, l'électricité emprunte les réseaux de transport et de distribution. Ces deux réseaux sont gérés par des filiales d'EDF : RTE et ERDF.

RTE (Réseau de Transport d'Electricité), filiale indépendante de EDF, est en charge du réseau de transport. Il s'agit des lignes à haute et très haute tension, de 63 000 à 400 000 Volts. Son rôle est d'acheminer l'électricité des centrales jusqu'aux grands consommateurs comme l'industrie lourde ou la SNCF et au réseau de distribution. RTE est aussi en charge des interconnexions avec nos pays voisins.

ASPECT DES PYLONES RTE

TRÈS HAUTE TENSION
400 000 V / 225 000 V



HAUTE TENSION
90 000 V / 63 000 V



Le réseau de transport, que l'on pourrait comparer aux autoroutes dans le réseau routier, représente 100 000 kilomètres de lignes.

ERDF (Electricité Réseau Distribution France) est aussi une filiale indépendante de EDF et est en charge du réseau de distribution. Ce réseau est composé des lignes basse et moyenne tension, de 230 à 20 000 Volts. Son rôle est d'acheminer l'électricité depuis le réseau de transport jusqu'au consommateur final.

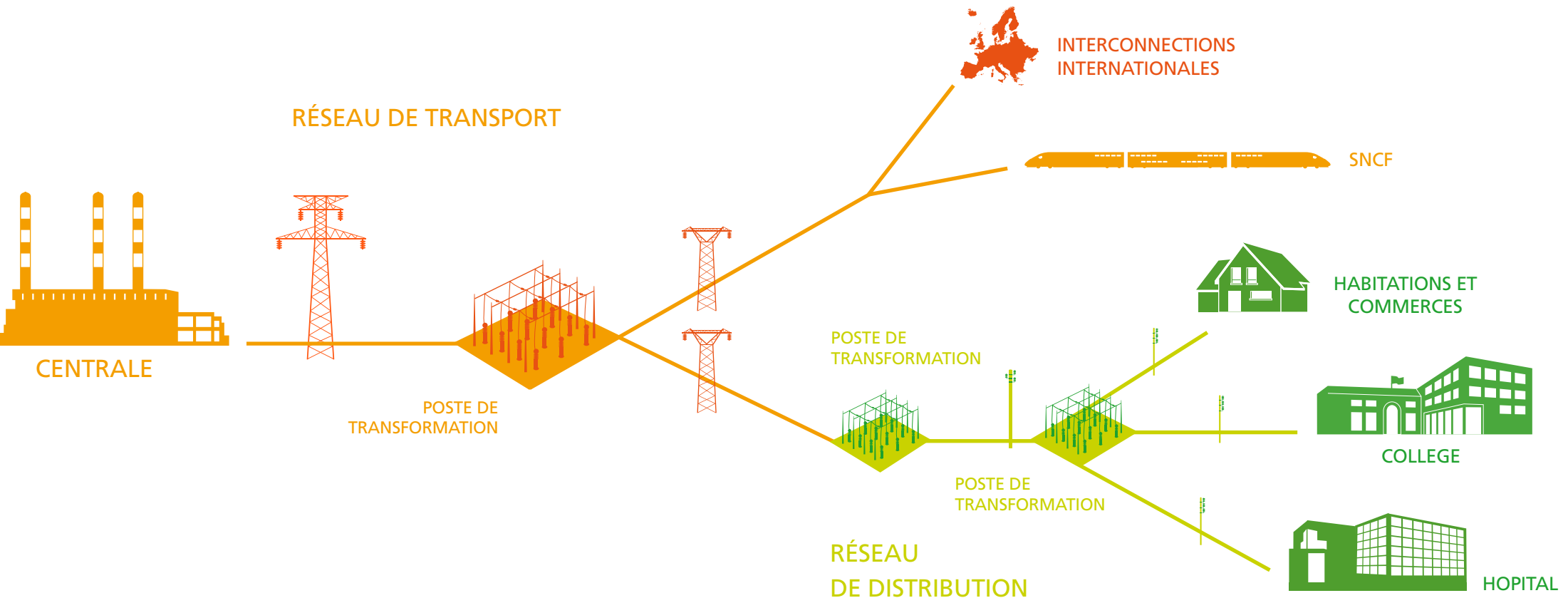
On pourrait comparer le réseau électrique géré par ERDF aux routes nationales et départementales du réseau routier, il représente 1,3 million de kilomètres de ligne et 400 000 points de livraison.

ASPECT DES PYLONES ERDF

MOYENNE TENSION
20 000 V

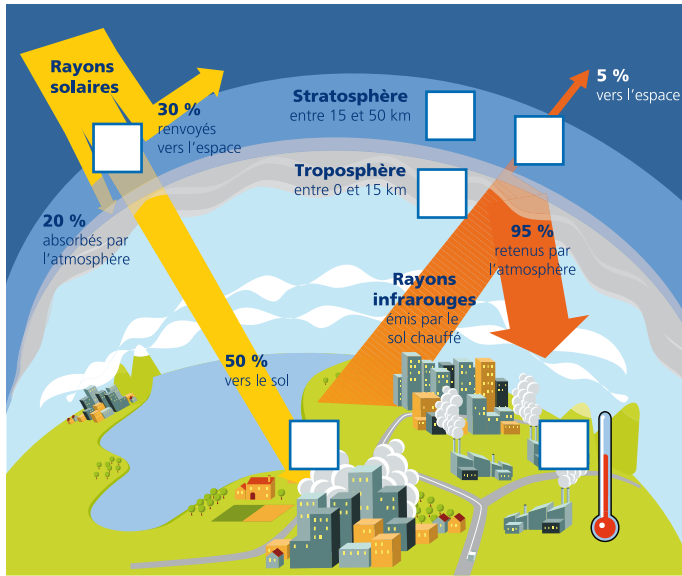


BASSE TENSION
230 V



LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Attribuez un numéro à chacune des étiquettes et notez ce même numéro sur la partie correspondante dans le schéma.



Les rayons du soleil pénètrent dans l'atmosphère terrestre

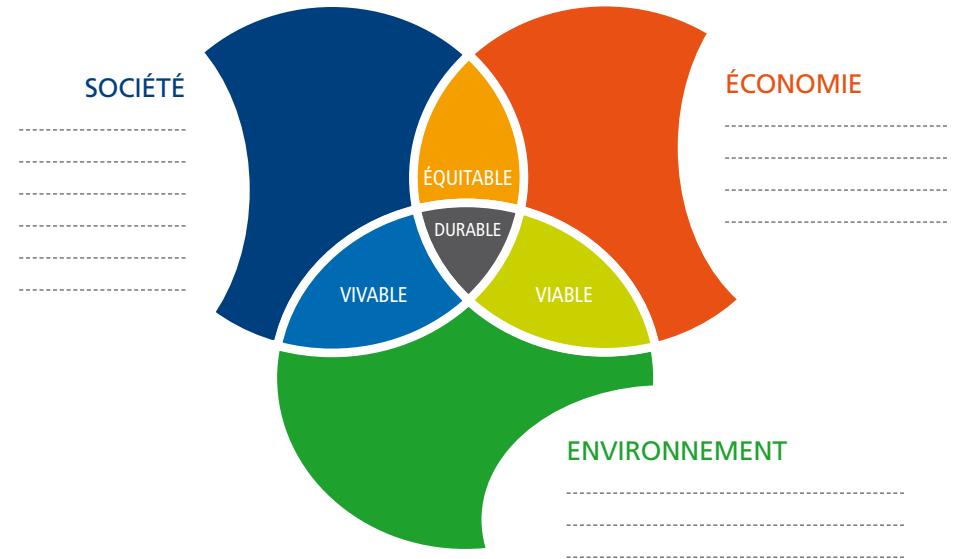
Une partie des rayons du soleil est renvoyée vers l'espace

Les usines, le chauffage des habitations, le trafic routier... sont responsables de l'émission de gaz à effet de serre et notamment du CO₂.

La couche de gaz à effet de serre est un phénomène naturel qui retient une partie de la chaleur du soleil. Sans elle, la température du globe serait de - 18° C.

Les gaz polluants dus à l'activité humaine se concentrent dans la couche de gaz à effet de serre, qui s'épaissit, et retient de plus en plus de chaleur. C'est la cause du changement rapide du climat.

Inscrivez les enjeux de l'électricité appliqués à chacun des trois piliers du développement durable.



GÉRER LES RESSOURCES

Complétez le texte ci-dessous avec les mots choisis dans la liste :
énergies, énergies fossiles, nucléaire, renouvelables, hydraulique, fossiles

La production mondiale d'électricité repose pour les deux tiers sur les
 : charbon, pétrole, gaz naturel.

L'électricité d'origine et complète cette production, à part à peu près égale.

Les ressources ne sont pas toujours disponibles ni dans le temps (tous les jours), ni dans l'espace (partout dans le monde).

Pour laisser aux générations futures des ressources énergétiques, il faut limiter l'utilisation des ressources et développer les

SOURCES D'ÉNERGIE ET CONSÉQUENCES ENVIRONNEMENTALES

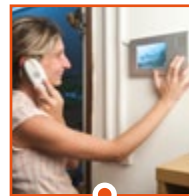
Complétez le tableau en cochant oui ou non pour indiquer si l'énergie utilisée est renouvelable.
Choisissez le ou les impacts environnementaux éventuels de chaque énergie.
Cochez enfin dans la dernière colonne ses atouts ou ses limites.

	Renouvelable ou non...	Impact environnemental ?	Atouts ou limites
Nucléaire	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Emission de GES <input type="checkbox"/> Déchets <input type="checkbox"/> Impact faune/flore	<input type="checkbox"/> Forte puissance <input type="checkbox"/> Grande souplesse <input type="checkbox"/> Très locale <input type="checkbox"/> Intermittence
Thermique à flamme	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Emission de GES <input type="checkbox"/> Déchets <input type="checkbox"/> Impact faune/flore	<input type="checkbox"/> Forte puissance <input type="checkbox"/> Grande souplesse <input type="checkbox"/> Très locale <input type="checkbox"/> Intermittence
Biomasse	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Emission de GES <input type="checkbox"/> Déchets <input type="checkbox"/> Impact faune/flore	<input type="checkbox"/> Forte puissance <input type="checkbox"/> Grande souplesse <input type="checkbox"/> Très locale <input type="checkbox"/> Intermittence
Hydraulique	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Emission de GES <input type="checkbox"/> Déchets <input type="checkbox"/> Impact faune/flore	<input type="checkbox"/> Forte puissance <input type="checkbox"/> Grande souplesse <input type="checkbox"/> Très locale <input type="checkbox"/> Intermittence
Eolien	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Emission de GES <input type="checkbox"/> Déchets <input type="checkbox"/> Impact faune/flore	<input type="checkbox"/> Forte puissance <input type="checkbox"/> Grande souplesse <input type="checkbox"/> Très locale <input type="checkbox"/> Intermittence
Géothermie	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Emission de GES <input type="checkbox"/> Déchets <input type="checkbox"/> Impact faune/flore	<input type="checkbox"/> Forte puissance <input type="checkbox"/> Grande souplesse <input type="checkbox"/> Très locale <input type="checkbox"/> Intermittence
Solaire	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> Emission de GES <input type="checkbox"/> Déchets <input type="checkbox"/> Impact faune/flore	<input type="checkbox"/> Forte puissance <input type="checkbox"/> Grande souplesse <input type="checkbox"/> Très locale <input type="checkbox"/> Intermittence

GESTION DE L'ÉNERGIE DANS L'HABITAT

Chaque photo illustre des optimisations de la gestion de l'énergie dans l'habitat. Reliez-les aux trois catégories d'améliorations proposées.

DOMOTIQUE



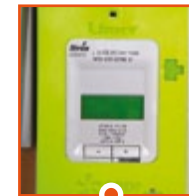
PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES



FENÊTRE DOUBLE VITRAGE



COMPTEUR INTELLIGENT



ISOLATION



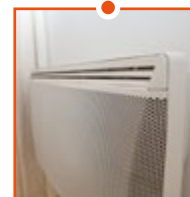
INSTALLATIONS ÉNERGÉTIQUES



CONSOMMATION



ÉLECTRO MÉNAGER ÉCONOME



CHAUFFAGE RADIANT



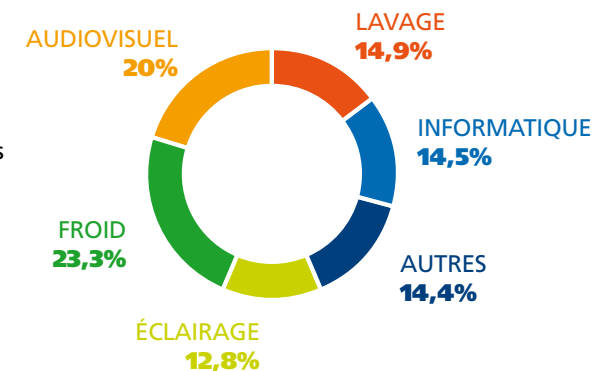
LAINE DE ROCHE



POMPE A CHALEUR

ZOOM SUR LA CONSOMMATION DANS L'HABITAT

Répartition des consommations d'électricité moyennes par usage hors chauffage et production d'eau chaude sanitaire (Caren et Remodece 2008).



POUR EN SAVOIR PLUS...

Pour tout connaître sur l'électricité ou préparer un exposé, nous vous donnons rendez-vous sur le site <http://jeunes.edf.com>. Pour visiter une centrale de production d'électricité, vous trouverez les coordonnées des Centres d'Information du Public sur le site <http://energies.edf.com>.

DES VISITES QUI POURRONT VOUS PERMETTRE DE COMPLÉTER VOS CONNAISSANCES :

- **La Cité des Sciences et de l'Industrie**
30 avenue Corentin Cariou 75019 PARIS
Tél : 01 40 05 80 00
www.cite-sciences.fr
- **EDF Maison des énergies**
Route départementale 52
68740 FESSENHEIM
Tél : 03 89 83 51 23
www.aufildurhin.com
- **Musée EDF Hydrelec**
Le Verney
38114 VAUJANY
Tél : 04 76 80 78 00
www.musee-hydrelec.fr
- **Musée EDF Electropolis**
55 rue des Pâturages
68000 MULHOUSE
Tél : 03 89 32 48 50
www.edf.electropolis.mulhouse.museum
- **Musée de l'Atome de Chinon**
37120 AVOINE
Tél : 02 47 98 77 77
- **Espace EDF Bazacle**
11, quai Saint-Pierre
31000 TOULOUSE
Tél : 05 62 30 16 00
<http://bazacle.edf.com>