

Annexe 1 : Titres des pages du CD-ROM

Section Présentation de l'énergie

- Pourquoi parler d'énergie ?
- Qu'est-ce que l'énergie ?
- Les différentes formes d'énergie
 - La forme électrique de l'énergie
 - La forme rayonnante de l'énergie
 - La forme mécanique de l'énergie
 - La forme chimique de l'énergie
 - La forme nucléaire de l'énergie
 - La forme thermique de l'énergie
- La thermodynamique
 - Efficacité d'une transformation énergétique
 - Exemple de transformation énergétique
- La matière
 - L'atome
 - Les liaisons chimiques
 - Les isotopes
- Le courant électrique
 - La mesure du courant électrique
 - Le courant alternatif
 - Le courant continu
- Les transformations d'énergie
 - La photosynthèse
 - De l'assiette à la bicyclette
- Transformations de l'énergie électrique
 - De l'énergie électrique à l'énergie thermique
 - De l'énergie électrique à l'énergie mécanique
 - De l'énergie électrique à l'énergie rayonnante
 - De l'énergie électrique à l'énergie chimique
- Transformations de l'énergie chimique
 - De l'énergie chimique à l'énergie électrique
 - De l'énergie chimique à l'énergie thermique
 - De l'énergie chimique à l'énergie mécanique
 - De l'énergie chimique à l'énergie rayonnante
- Transformations de l'énergie mécanique
 - De l'énergie mécanique à l'énergie électrique
 - De l'énergie mécanique à l'énergie thermique
- Transformations de l'énergie thermique
 - De l'énergie thermique à l'énergie électrique
 - De l'énergie thermique à l'énergie mécanique
 - De l'énergie thermique à l'énergie rayonnante
 - De l'énergie thermique à l'énergie chimique

- La notion de densité énergétique
- Des forces aux quarks
 - L'essor de la thermodynamique
 - Les limites de l'électromagnétisme
 - Le développement du modèle atomique
 - La révolution des quanta
 - L'équivalence matière-énergie
- La production d'énergie à partir du carbone
 - La respiration
 - La fermentation
 - La combustion
- Une petite histoire des machines liées à l'énergie
 - Les moulins
 - Les machines à vapeur et la révolution industrielle
 - L'électricité et l'expansion industrielle
 - Le XXI^e siècle

Section D'où vient l'énergie

Les énergies fossiles

- Qu'est-ce qu'une énergie non renouvelable ?
- La formation des énergies fossiles
 - La formation du charbon
 - La formation du pétrole
 - La formation du gaz naturel
- La production du charbon
 - L'extraction du charbon
 - Les différents types de charbon
 - La séparation du charbon
 - La réhabilitation des mines de charbon
- Impacts sociaux de la production du charbon
 - Sécurité au travail et charbon
 - Santé des travailleurs et charbon
- Le transport du charbon
 - Le transport routier du charbon
 - Le transport ferroviaire du charbon
 - Le transport maritime du charbon
- L'économie du charbon
 - Réserves mondiales de charbon
 - Pays producteurs de charbon
 - Pays exportateurs de charbon
 - Pays consommateurs de charbon
- Charbon et pays : quelques exemples
 - Chine et charbon
 - États-Unis et charbon
- La production du pétrole
 - Le forage d'exploration
 - Le forage d'exploitation
 - L'extraction de pétrole du sable bitumineux
- Le transport du pétrole
 - Le transport terrestre du pétrole
 - Le transport maritime du pétrole
 - La pollution marine
- Impacts sociaux de la production du pétrole
 - Conflits internationaux et pétrole
 - Santé des populations et pétrole

- L'économie du pétrole
 - Réserves mondiales de pétrole
 - Pays producteurs de pétrole
 - Pays exportateurs de pétrole
 - Pays consommateurs de pétrole
- Pétrole et pays : quelques exemples
 - La Guinée équatoriale
 - Le Mexique
- La production de gaz naturel
 - La valorisation du gaz naturel associé au pétrole
 - L'extraction du gaz naturel
 - Le traitement du gaz naturel
- Impacts sociaux de la production du gaz naturel
 - Santé et sécurité des travailleurs
 - Sécurité des populations et gaz naturel
- Le transport du gaz naturel
 - Les gazoducs
 - Les méthaniers
- L'économie du gaz naturel
 - Réserves mondiales de gaz naturel
 - Pays producteurs de gaz naturel
 - Pays exportateurs de gaz naturel
 - Pays consommateurs de gaz naturel
- Gaz et pays : quelques exemples
 - L'Algérie
 - La Russie
- Le potentiel énergétique des énergies fossiles
- Efficacité énergétique et forage
- Efficacité énergétique et gaz naturel

Sous la terre

- L'uranium
 - Le potentiel énergétique de l'uranium
- La radioactivité
 - Qu'est-ce que la radioactivité ?
 - Les effets de la radioactivité
- La production d'uranium
 - L'extraction du minerai
 - Le traitement du minerai
 - Les utilisations de l'uranium
- Impacts sociaux de la production d'uranium
 - La santé des mineurs
 - Les résidus miniers d'uranium
- L'économie de l'uranium
 - Les réserves d'uranium
 - Pays producteurs d'uranium
 - Pays exportateurs d'uranium
 - Pays consommateurs d'uranium
- Uranium et pays : quelques exemples
 - Le Niger
 - L'Australie
- La chaleur interne de la terre
 - La géothermie basse énergie
 - La géothermie haute énergie
- Les sources de chaleur souterraines
 - Les réservoirs de vapeur
 - Les réservoirs d'eau chaude

- Les roches chaudes sèches
- Les pays utilisateurs de géothermie
 - Carte des zones volcaniques
- Les pays producteurs d'électricité géothermique
- Les pays utilisant la géothermie thermique

L'eau comme source d'énergie

- Qu'est-ce qu'une énergie renouvelable ?
- Les rivières
 - Utilisation de la force hydraulique
 - Comment maximiser la force de l'eau
- Le cycle de l'eau
- Le potentiel énergétique de l'eau des rivières
- Un exemple de réseau hydrographique
- Les ouvrages de retenue
 - Description d'un barrage
 - Le barrage de castor
- Impacts sociaux et environnementaux des barrages
 - Inondation de vastes étendues
 - Déplacement de populations
 - Impact sur le cours d'eau
 - Impact sur les poissons
 - La voie maritime du Saint-Laurent
- Quelques exemples de répercussions
 - Entente avec les Cris
 - Autour du fleuve Sénégal
- Les pays utilisant l'eau pour produire de l'énergie
 - Le Brésil
 - Le Canada
- L'énergie de la mer
 - Le phénomène de la marée
 - La force des vagues
- Capter l'énergie de la mer
 - Emprisonner l'eau à l'intérieur d'un estuaire
 - Dompter la force des vagues
- Impacts écologiques de l'utilisation de la mer

Au-dessus de la Terre

- Le vent
 - La formation du vent
 - Le potentiel énergétique du vent
- Le potentiel éolien
- Les pays utilisateurs d'énergie éolienne
 - Le Danemark et l'Europe de l'Ouest
 - L'Inde
- Le Soleil
 - La production d'énergie à l'intérieur du soleil
 - Du Soleil à la Terre
- Le potentiel énergétique du Soleil
- Carte du rayonnement solaire à la surface de la Terre
 - L'utilisation de l'énergie solaire et les saisons
- Les pays utilisateurs d'énergie solaire
 - Les pays sahéliens et l'énergie solaire
 - Les pays industrialisés et l'énergie solaire
- Les sources d'énergie
- Jules Verne
- La fusion nucléaire

Section Transformation de la matière

La production d'électricité

- La révolution de la turbine
- Le complexe turbine/alternateur
 - Fonctionnement d'une turbine
 - La turbine hydraulique
 - La turbine à vapeur
 - La turbine à gaz
- La centrale hydraulique
 - Fonctionnement d'une centrale hydraulique
 - La centrale hydraulique avec réservoir
 - La centrale hydraulique au fil de l'eau
 - La puissance d'une centrale
- De l'énergie des marées en électricité
 - Le moulin à marée
 - L'usine marémotrice
- De l'énergie des vagues en électricité
 - Les colonnes oscillantes
- La centrale thermique ou à vapeur
 - Fonctionnement d'une centrale thermique
 - Exemples de centrale thermique
- La centrale thermique au charbon
 - La combustion du charbon
 - La performance environnementale du charbon
- La centrale thermique au mazout
 - La combustion du mazout
- Réduction des émissions de SO₂
- Réduction des émissions de NO₂
- La centrale nucléaire
 - Fonctionnement d'une centrale nucléaire
 - Les déchets radioactifs
 - Le transport des déchets radioactifs
 - Les accidents nucléaires
 - L'échelle INES
 - Le stockage des déchets
- Les centrales au gaz naturel
 - Fonctionnement d'une centrale à cycle combiné
 - La combustion du gaz

L'électricité renouvelable

- La centrale géothermique
 - La géothermie naturelle
 - Les gisements de roches sèches
 - Les limites de l'électricité géothermique
- La production d'électricité à partir de la biomasse
- De l'incinération des déchets à l'électricité
- La centrale thermosolaire
 - Fonctionnement d'une centrale thermosolaire
 - Exemples de centrales thermosolaires
- La production d'électricité photovoltaïque
 - La conversion photovoltaïque
 - Cellules et panneaux photovoltaïques
 - La fabrication des cellules photovoltaïques

- Les limites de l'électricité photovoltaïque
- Les systèmes photovoltaïques
 - L'onduleur
 - Le stockage de l'énergie photovoltaïque
 - Exemples d'utilisation de l'électricité photovoltaïque
- La production d'électricité éolienne
 - Fonctionnement d'une éolienne
 - Vitesse du vent et éoliennes
 - Les parcs d'éoliennes
 - Exemple d'utilisation d'éoliennes
- Des tandems possibles : le couplage
 - Le couple éolien-hydraulique
 - Le couple hydro-photovoltaïque
 - Le couple éolien-solaire
- Le réseau électrique
 - Transformateurs et lignes de transport
 - Le réseau de transport du Québec
 - La fragilité d'un réseau : les aléas climatiques
 - Les réseaux électriques et la santé humaine
- L'approvisionnement en électricité
 - La gestion de l'approvisionnement
 - Le stockage de l'électricité
- Production d'électricité et sources d'énergie
 - La Norvège et l'énergie hydraulique
 - La France et l'énergie nucléaire
 - Le Royaume-Uni et l'énergie fossile
- Les réseaux d'exportation
- Tableau de production mondiale d'électricité selon la matière
- Tableau d'émission pour chaque type de centrale
- Les coûts des diverses options de production d'électricité

La production de chaleur

- Les manières de transmettre la chaleur
 - La transmission de chaleur par convection
 - La transmission de chaleur par conduction
 - La transmission de chaleur par rayonnement
- Le chauffage individuel
 - Les radiateurs
 - Les convecteurs
- Le chauffage central
 - Le chauffage central à air chaud
 - Le chauffage central à eau chaude
- Utilisation de l'électricité pour chauffer
- Utilisation de l'énergie solaire pour chauffer
 - Les capteurs solaires
 - Exemples d'utilisation des capteurs solaires
 - Le stockage thermique
 - Les fours solaires
- Le chauffage au bois
 - La combustion du bois
 - Le bois en ville et à la campagne
 - Les chaudières et les poêles
 - L'amélioration de la combustion
- L'utilisation du gaz naturel et du mazout pour chauffer
 - Système à air chaud ou à eau chaude
 - Rendement énergétique des chaudières

- Nouveaux systèmes de chauffage au gaz naturel
- Utilisation du gaz et du mazout dans l'industrie
- Utilisation de biogaz pour la production de chaleur
 - Principe de fonctionnement
 - À partir des déchets domestiques
 - À partir des déchets agricoles
- Les pompes à chaleur
 - Fonctionnement d'une pompe à chaleur
 - La pompe à chaleur air-eau
 - La pompe à chaleur eau-eau
 - La pompe à chaleur sol-eau
- Exemple d'utilisation de pompes à chaleur
- La notion de pollution thermique
 - Récupérer les rejets de chaleur
- Les réseaux de chaleur
 - Exemple d'un réseau de chaleur
- Les serres chauffées par l'eau chaude
- La biénergie
- La cogénération

La production de carburant

- Carburants et cie
- L'hydroliquéfaction du charbon
- Le raffinage du pétrole
 - La distillation du pétrole brut
 - Le craquage
 - L'oxygénation de l'essence
- Le diesel et le biodiesel
 - Méthode de production du biodiesel
 - Problématiques de la production de biodiesel
 - Utilisation du biodiesel
- Le méthanol et le biométhanol
 - Synthèse du méthanol à partir du gaz naturel
 - Synthèse du méthanol à partir de la biomasse
 - Utilisation du méthanol
- L'éthanol
 - Méthode de production de l'éthanol
 - Problématiques de la production d'éthanol
 - Utilisation d'éthanol
- Le gaz naturel carburant
- Le gaz de pétrole liquéfié (GPL)
- L'hydrogène
- La production d'hydrogène
 - La production d'hydrogène à partir d'algues
 - La production d'hydrogène à partir de gaz naturel
 - La production d'hydrogène par électrolyse de l'eau
 - Le stockage de l'hydrogène
- Les piles à combustible
 - Principe de dn8 261.18ctm(P0.02 99.3222ét)7(h)-4(a)-1(no)-27 TBDC nol

Les moteurs électriques
Des technologies expérimentales
Introduction des carburants de substitution dans les parcs automobiles
La densité des sources d'énergie utilisées comme carburant

Section L'énergie au quotidien

Les usages de l'énergie

Du paléolithique aux technologies
Faire du feu au paléolithique
L'agriculture itinérante de brûlis
L'accroissement de la capacité technologique
La chaîne énergétique
Énergie primaire et énergie secondaire
Les étapes d'exploitation
Les risques liés à l'exploitation
La consommation de l'énergie produite
Économie d'énergie (efficacité énergétique)
Les transports
Les transports dans les pays industriels
Transport et pays en voie de développement
La dépendance au pétrole
L'étalement urbain
Activités liées à l'étalement urbain
Efficacité énergétique et transport
Améliorer l'efficacité énergétique des véhicules
Le covoiturage
L'auto communautaire
Les rues piétonnières
Le vélo et la marche
Changer les habitudes de conduite
Les transports en commun
Le développement du transport en commun
Les voies vertes
Les véhicules adaptés à l'énergie renouvelable
Recherche dans le domaine des transports
Les véhicules verts
Le convertisseur catalytique de la NASA
Le transport électrique
Les véhicules électriques à batterie
Les véhicules hybrides
Efficacité des modes de transport
Expériences de transport solaire
La voiture solaire

Les usages domestiques de l'énergie

Qui a accès à l'énergie domestique
Le chauffage
Problématique
Le chauffage des édifices
L'isolation
Le chauffage de l'eau
Les chauffe-eau
L'effet croisé : bain ou douche ?
La climatisation
Choisir son système de climatisation
Utiliser la chaleur produite pour chauffer

- Chauffage et climatisation : axes de recherche
- Chauffage et climatisation : plus d'efficacité
- La bioclimatisation (la climatisation naturelle)
- L'éclairage
 - Évolution des formes d'éclairage
 - Les ampoules traditionnelles
 - L'ampoule fluorescente
 - L'ampoule basse consommation
 - L'effet croisé : quelle ampoule choisir ?
 - Éclairage : mesures d'efficacité énergétique
- Les appareils ménagers et électroménagers
 - L'effet croisé : où placer son congélateur ?
 - Appareils ménagers : axes de recherche
 - Appareils ménagers et efficacité énergétique
- Les appareils électroniques
 - Efficacité énergétique et appareils électroniques

Les piles

Carte de la consommation d'énergie

Les secteurs d'application

- Le secteur industriel
 - Les industries du secteur primaire
 - Une industrie du secteur primaire : l'agriculture
 - Les industries manufacturières
 - Les industries de service
- Les grands défis du secteur industriel
- Secteur industriel : axes de recherche
 - L'intégration des procédés
 - Un exemple d'intégration des procédés
- Secteur industriel : mesures d'efficacité
 - Un exemple et efficacité énergétique
 - CADDET
 - Industries de service et efficacité énergétique
 - Un exemple dans le domaine du textile
- L'écologie industrielle
 - Les objectifs de l'écologie industrielle
 - Kalundborg
 - L'état du Tamil Nadu
- La gestion des réseaux d'énergie
- Negawatts versus megawatts
- Le secteur de la consommation
- Le cycle de vie d'un produit
- L'écodesign
 - Exemples de produits
 - L'école de design industriel de Montréal
- Le secteur de la construction
 - La construction durable
 - Exemples de constructions
- Matériaux et énergie
 - Le choix des matériaux
 - La résistance thermique des matériaux
 - Un projet pilote de toits et de murs végétaux en milieu urbain
- La construction bioclimatique
 - Les principes de l'architecture bioclimatique
 - Architecture bioclimatique dans un pays chaud
 - Architecture bioclimatique dans un pays froid
- La maison vue comme un système

La domotique
 La domotique au service de la gestion d'énergie
 L'immotique
Joël de Rosnay

Les polluants et leurs effets

Tableau de synthèse
Les polluants instables
 Le monoxyde de carbone
 Les oxydes d'azote
 Les oxydes de soufre
 Les composés organiques volatils
Les polluants stables
 Le méthane
 Le dioxyde de carbone
 Les hydrofluorocarbones
 Les CFC et les HCFC
La pollution urbaine
La pollution photochimique : le smog
L'effet de serre
 L'albédo
 L'atmosphère
 Mécanisme de l'effet de serre
Les gaz à effet de serre
 Comment agissent les gaz à effet de serre
 Les changements climatiques
 Mesures pour diminuer les gaz à effets de serre
Carbone et composés carbonés
 Carbone et combustible
 Les puits de carbone
 Qui émet quoi ?
Les précipitations acides
 Acidité et pH
 Les gaz responsables des pluies acides
 Formation des précipitations acides
 Conséquences des précipitations acides
 Quelques mesures de prévention
La couche d'ozone
 L'ozone
 Ozone troposphérique et couche d'ozone
 Le trou dans la couche d'ozone
 Pour prévenir le trou dans la couche d'ozone
Le protocole de Montréal
Le protocole de Kyoto